

Utilidad de la colangiografía por resonancia magnética previa a la colecistectomía en la pancreatitis aguda biliar

Francisco José Morera, Francisco Ripoll, Mario García-Granero, José Martín, Javier García Mingo, José Millán y Félix Checa

Servicio de Cirugía General. Hospital General de Requena. Requena. Valencia. España.

Resumen

Objetivo. Análisis del papel de la colangiografía por resonancia magnética (C-RM) en pacientes candidatos a colecistectomía profiláctica tras pancreatitis aguda (PA) biliar.

Material y método. Estudio prospectivo de pacientes con PA moderada (criterios de Atlanta), ingresados en nuestro hospital entre enero 2004 y marzo 2005. Se diagnosticó PA biliar mediante clínica compatible, elevación de amilasa sérica mayor al triple del límite superior y ecografía de colelitiasis. Se practicó C-RM en todos los pacientes incluidos. El diagnóstico por C-RM de litiasis de vía biliar (LVB) fue seguido de colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE) y esfinterotomía endoscópica (EE), y luego colecistectomía laparoscópica (CL). A la C-RM negativa siguió directamente una CL. No se realizó colangiografía intraoperatoria de forma sistemática.

Resultados. De 31 pacientes ingresados se incluyó a 27 (edad media, $66,4 \pm 18$ años; un 78% mujeres). Cuatro pacientes fueron excluidos: 2 rechazaron colecistectomía y 2 por PA grave. El intervalo de espera media entre pancreatitis y colecistectomía fue de $1,7 \pm 1,2$ meses. Tres pacientes (11,1%) sufrieron recurrencia, todos en las primeras 4 semanas. Cuatro pacientes (14,8%) presentaron LVB en C-RM. La CPRE con EE extrajo la totalidad de cálculos en 3. En 1 caso se extrajeron 12 cálculos de vía biliar, pero fue imposible la litiasis en el conducto cístico. Hubo 1 caso de LVB precolecistectomía que presentó recurrencia a las 4 semanas de la colecistectomía. Otro paciente con C-RM negativa también sufrió una PA poscolecistectomía. Veinticinco de 27 pacientes (93%) han permanecido asintomáticos (mediana, 16 meses; rango, 8-22 meses).

Conclusiones. La C-RM en pacientes con PA biliar previamente a la CL no debe practicarse de manera sistemática. Es un método adecuado para pacientes seleccionados con esta patología.

Palabras clave: Pancreatitis biliar. Colecistectomía. Colangiografía por resonancia magnética nuclear.

UTILITY OF MAGNETIC RESONANCE CHOLANGIOGRAPHY PRIOR TO CHOLECYSTECTOMY IN ACUTE BILIARY PANCREATITIS

Aim. To analyze the role of magnetic resonance cholangiography (MRC) in candidates for cholecystectomy after acute biliary pancreatitis (ABP).

Methods. We performed a prospective study of patients with mild ABP (Atlanta criteria) admitted to our hospital from January 2004 to March 2005. Diagnosis of ABP was based on clinical features, serum amylase levels more than 3 times higher than the upper level of normality, and gallstones detected by ultrasonography. In all patients, MRC was performed preoperatively.

If positive for common bile duct stones (CBDS), endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) with endoscopic sphincterotomy (ES) was performed, followed by laparoscopic cholecystectomy (LC). When MRC was negative, LC was performed directly. Intraoperative cholangiography was not routinely performed.

Results. Of the 31 patients admitted, 27 were included (mean age 66.4 ± 18 years, 78% female). Four patients were excluded: 2 refused to undergo cholecystectomy and two had severe ABP. The mean interval between onset of ABP and cholecystectomy was 1.7 months ± 1.2 . Three patients (11.1%) experienced recurrence within 4 weeks of the index admission. MRC revealed CBDS in four patients (14.8%). In 3 patients, all the gallstones were removed by ERCP and ES. In one patient, 12 gallstones were retrieved but attempts to remove a stone from the cystic duct were unsuccessful.

Correspondencia: Dr. F.J. Morera Ocón
Conde de Montornés, 6-7. 46980 Paterna. Valencia. España.
Correo electrónico: fmoreraocon@sepd.es

Artículo recibido el 13-12-2005 y aceptado el 1-2-2006.

cessful. One patient with preoperative CBDS was readmitted 4 weeks after cholecystectomy due to recurrence. Another patient with negative findings on preoperative MRC was also readmitted with postcholecystectomy ABP. Twenty-five of the 27 patients (93%) have remained asymptomatic after cholecystectomy (median follow-up: 16 months [8-22 months]).

Conclusions. MRC should not be routinely used in the preoperative evaluation of patients with ABP but is an accurate tool in selected patients with this disease.

Key Words: Biliary pancreatitis. Cholecystectomy. Magnetic resonance cholangiopancreatography.

Introducción

La litiasis biliar es la causa más frecuente de la pancreatitis aguda en nuestro medio. El paso de cálculos de pequeño tamaño¹ por la vía biliar común, con obstrucción transitoria de la ampolla de Vater, parece ser el factor favorecedor/desencadenante de la inflamación de la glándula pancreática^{2,3}. Los pacientes que sufren una pancreatitis aguda (PA) biliar presentan nuevos episodios de pancreatitis en el 29-63%, cuando no son tratados de su patología litiasica⁴. La indicación de colecistectomía en el contexto de la PA de origen litiasico se establece para prevenir futuras recidivas⁴. La vía de abordaje aceptada universalmente para este procedimiento es la vía laparoscópica⁵. Aunque la mayoría de litiasis en la vía biliar común (LVB) se expulsan de manera espontánea, existe la posibilidad de que el paciente presente LVB persistente en el momento de la colecistectomía. La presencia de cálculos en el conducto biliar plantea un problema de abordaje terapéutico. Existen grupos que abordan la LVB por vía totalmente laparoscópica^{6,7}, pero ésta, por el momento, no es una actitud totalmente generalizada. Si no se posee las facilidades técnicas adecuadas para la realización de exploración laparoscópica de la vía biliar, el diagnóstico de LVB previo a la colecistectomía es un aspecto que puede resultar interesante para establecer la estrategia terapéutica adecuada al paciente. Una opción para el tratamiento de una LVB diagnosticada en el tiempo previo a la colecistectomía es la realización de una colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE) con esfinterotomía endoscópica (EE) para la extracción de los cálculos, y abordar luego la colecistectomía por vía laparoscópica (CL)⁸. Se ha empleado la CPRE como método diagnóstico de cribado en pacientes que serán sometidos a CL por PA biliar, pero esta práctica ha resultado en una tasa elevada de procedimientos no terapéuticos por la ausencia de LVB en el momento de su realización⁹. Por tanto, el empleo sistemático de esta prueba, con su inherente agresividad y potenciales de complicaciones¹⁰, no parece adecuado para este grupo de pacientes. La colangiografía por resonancia magnética (C-RM), sin necesidad de administrar ningún tipo de contraste, proporciona imágenes de la vía biliar con elevado rendimiento diagnóstico. Sus resultados han sido contrastados en varios estudios¹¹⁻¹³, y algunos grupos la emplean en la evaluación preoperatoria de la colecistectomía laparos-

cópica¹⁴. Sin embargo, el elevado coste puede resultar un impedimento para su empleo de manera rutinaria (272,13 euros por exploración en el año 2005).

El objetivo de este trabajo es determinar el beneficio de la C-RM utilizada de forma rutinaria antes de la realización de la colecistectomía laparoscópica, en pacientes diagnosticados de PA biliar.

Material y método

Se realiza un estudio prospectivo observacional. Se incluyen pacientes diagnosticados de PA moderada, según los criterios de Atlanta (sin asociar fallo orgánico o complicaciones locales como necrosis, pseudoquistes o abscesos), ingresados en el Hospital General de Requena, en el período comprendido entre enero de 2004 y marzo de 2005. El diagnóstico de PA biliar se realizó ante una clínica de pancreatitis aguda, con elevación de amilasa sérica por lo menos 3 veces el límite superior de normalidad, y una ecografía al ingreso diagnóstica de colelitiasis sin asociar otras causas evidentes de PA como alcoholismo, hipercalcemia o hiperlipemia. Se practicó C-RM en todos los pacientes incluidos al considerar a los pacientes con PA biliar como grupo de riesgo de ser portadores de LVB. La técnica de C-RM se realizó utilizando la secuencia de resonancia magnética HASTE (*half Fourier acquisition single-shot turbo spin-echo*) aplicada en planos axiales, coronales y sagitales. No se utilizaron agentes de contraste ni fármacos antiperistálticos. Ante el diagnóstico de LVB en la C-RM se procedió a la extracción preoperatoria de la litiasis mediante CPRE, para luego practicar una CL. Si la LVB era descartada por la C-RM se procedía directamente a la colecistectomía. Sólo se practicó colangiografía intraoperatoria (CIO) en un caso.

Tanto la C-RM como la CPRE se practicaron en el hospital terciario de referencia de nuestro centro, y los enfermos fueron desplazados para la prueba y devueltos a nuestra sala en la misma jornada.

Resultados

De 31 pacientes ingresados en el período referido por PA biliar se incluyó a 27 pacientes, con una edad media de $66,4 \pm 18$ años, un 78% de los cuales fueron mujeres. Dos pacientes fueron excluidos por rechazar la intervención quirúrgica, ambos mayores de 80 años. Otros 2 fueron excluidos por presentar pancreatitis grave. De éstos, 1 paciente fue intervenido con carácter urgente por colecistitis asociada con sepsis biliar, fallo renal e insuficiencia respiratoria aguda; otro comenzó con un pseudoquiste pancreático y, en la evolución de la enfermedad, sufrió una hemorragia digestiva alta. El intervalo de espera media desde el episodio de pancreatitis hasta la realización de la colecistectomía fue de $1,7 \pm 1,2$ meses. Tres pacientes (11,1%) presentaron un episodio recurrente de pancreatitis aguda durante la espera para colecistectomía. Las 3 recurrencias se presentaron en las primeras 4 semanas tras el episodio inicial. Ningún paciente incluido en el estudio presentó colangitis ni colecistitis asociada. Cuatro pacientes (14,8%) fueron diagnosticados de LVB por C-RM. Éstos fueron sometidos a CPRE terapéutica para la realización de EE y limpieza de los conductos biliares. La CPRE presentó un éxito terapéutico en 3 de ellos. Hubo un fracaso parcial por la presencia de LVB asociada a una litiasis en conducto cístico; se practicó limpieza de la vía biliar con extracción de 10-12 litiasis, pero el cálculo del cístico no pudo ser resuelto (fig. 1). En los otros 3 pacientes la vía biliar quedó expedita. Una paciente de este subgrupo, tratada mediante CPRE y EE



Fig. 1. Derecha: colangiografía por resonancia magnética (C-RM), donde se aprecia coledocolitiasis múltiple. Izquierda: colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE) con cálculo en el conducto cístico.



Fig. 2. Derecha: colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE): coledocolitiasis. Izquierda: tras esfinterotomía y extracción de cálculo.

con éxito (fig. 2), presentó, a las 4 semanas de la colecistectomía, un episodio de PA moderada. La realización de una nueva C-RM demostró la presencia de microlitiasis en la vía biliar (fig. 3). Un paciente con C-RM previa a la colecistectomía normal también presentó un episodio de PA, y la C-RM demostró la presencia de LVB postoperatoria. Veinticinco de los 27 pacientes (93%) han permanecido asintomáticos tras la colecistectomía en un período de seguimiento de mediana de 16 meses (rango, 8-22 meses).

Debido a la realización de las pruebas diagnósticas en otro centro y la planificación de la intervención en el programa de quirófano semanal, se produjeron intervalos de espera en los diferentes estadios del protocolo. El tiempo de espera (mediana) entre la C-RM negativa y la cirugía fue de 1 semana (1-3 semanas); entre la C-RM positiva y la CPRE, de 2 semanas (2-6 semanas), y entre la CPRE terapéutica y la cirugía, de 2 semanas (1-8 semanas).

Discusión

Clásicamente se ha atribuido un riesgo de LVB a los pacientes diagnosticados de PA biliar. Una de las razones de esta creencia puede ser la evidencia de la obstrucción transitoria de la ampolla de Vater como factor fa-

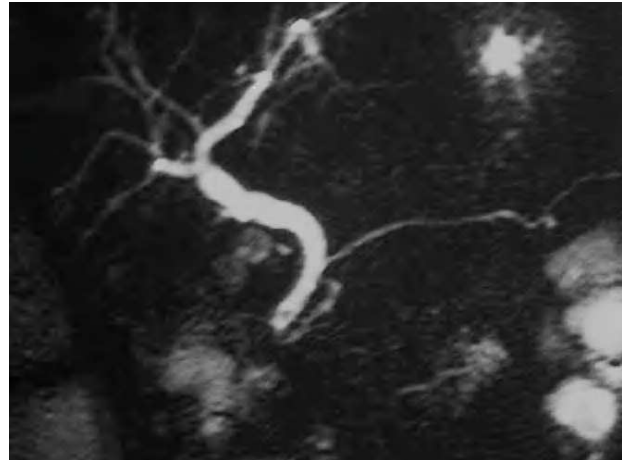


Fig. 3. Colangiografía por resonancia magnética (C-RM) de la paciente de la figura 2, a las 4 semanas, donde se aprecia microlitiasis en el colédoco.

vorecedor/desencadenante de la inflamación de la glándula pancreática². En la última revisión sobre las guías clínicas en la pancreatitis, llevada a cabo por el UK Working Party on Acute Pancreatitis, se afirma la necesidad de poseer pruebas de imagen sobre la vía biliar en todo paciente diagnosticado de PA biliar¹⁵. La aparición de la CPRE significó un avance en cuanto al estudio y diagnóstico de patología de la vía biliar común, y el tratamiento de obstrucciones extrahepáticas de la vía biliar. La utilización de CPRE como prueba diagnóstica para descartar la presencia de LVB en pacientes con PA biliar condujo a una elevada tasa de CPRE no terapéuticas, lo que provocó el cambio hacia una indicación más selectiva adoptada por la mayoría de los profesionales^{9,16}.

La C-RM es una herramienta diagnóstica no invasiva, alternativa a la colangiografía directa (CIO, CPRE o colangiografía transparietohepática) para el diagnóstico de LVB. Esta modalidad de imagen ha demostrado una precisión diagnóstica comparable a la de la CPRE¹⁷. Además, posee la ventaja de que su realización no está dificultada por alteraciones anatómicas (divertículos duodenales, intervenciones previas como Billroth II). La C-RM también proporciona información sobre la anatomía regional adyacente a la vía biliar y pancreática. Estos hechos la convierten en una prueba potencialmente adecuada para seleccionar los pacientes subsidiarios de CPRE previamente a una colecistectomía profiláctica.

Se ha argumentado que la presencia de LVB puede agravar un brote de pancreatitis moderada, y también prolongar la duración de los síntomas. Algunos grupos han promulgado la necesidad de practicar una CPRE de urgencia en el contexto de PA biliar con independencia de la gravedad del proceso^{18,19}. En nuestro grupo de pacientes, este tipo de estrategia terapéutica no fue asumido ni necesario. No hubo ningún caso de progresión de una forma moderada a una forma grave de pancreatitis aguda, ni aparecieron complicaciones locales ni generales durante la hospitalización en este grupo de pacientes.

Se ha señalado una elevada incidencia, de más del 70%, de LVB en las primeras 48 h del episodio de PA bi-

liar^{18,19}. Este porcentaje parece disminuir en los días siguientes al inicio del brote de pancreatitis, y no hay referencias de un aumento en la tasa de LVB en pacientes con antecedentes de PA biliar con respecto a los diagnosticados de colelitiasis. En la serie de pacientes presentada en nuestro estudio la tasa de litiasis en los conductos biliares comunes fue de 14,8%. Aun siendo un grupo de pacientes no numeroso, este dato se corresponde con los valores previamente publicados²⁰⁻²². Con ello, algunos cirujanos opinan que en un paciente con PA biliar que vaya a ser sometido a CL profiláctica se debe haber descartado la existencia de cálculos en los conductos biliares.

En un estudio reciente²³, 64 pacientes diagnosticados de PA biliar fueron sometidos a C-RM. Este estudio concluye que la C-RM presenta un rendimiento diagnóstico adecuado para la selección de pacientes candidatos a una CPRE previa a la colecistectomía. A pesar de que nuestra serie incluye un número menor de pacientes, los resultados obtenidos nos hacen pensar que la C-RM es una prueba diagnóstica fiable, pero su empleo para descartar de manera preoperatoria una LVB puede resultar erróneo. Una C-RM negativa no excluye el paso de nuevos cálculos desde la vesícula a la vía biliar en el tiempo de espera desde la realización de la C-RM hasta la colecistectomía. Esta eventualidad es la que sospechamos haya ocurrido en dos de los pacientes presentados en este trabajo. Un estudio realizado en Viena²⁴, en el que se practicó C-RM antes de la colecistectomía laparoscópica, mostró que de 769 pacientes sin sospecha clínica de LVB un 8% resultaron diagnosticados de LVB por C-RM. Estos pacientes fueron sometidos a CPRE antes de ser intervenidos quirúrgicamente. En un 6% se extrajo la LVB y en un 2% la CPRE no evidenció cálculos. De los pacientes iniciales sólo 532 quedaron disponibles para el seguimiento (rango, 36-58 meses; mediana, 54 meses). De ellos, se informa de un 10,4% de LVB poscolecistectomía en pacientes cuya C-RM preoperatoria resultó negativa. Los autores recomiendan la C-RM como prueba de cribado de LVB a practicar antes de la colecistectomía laparoscópica. En nuestra opinión, un diagnóstico de LVB por C-RM no confirmado por CPRE posterior podría indicar el paso espontáneo de litiasis a duodeno, hecho intuido en muchas ocasiones y comprobado en un trabajo realizado por Collins et al²⁵ y no, como se ha considerado tanto en el estudio previamente citado²⁴ como en otros, un falso positivo de la resonancia. En el estudio realizado por Collins et al²⁵ se refleja una baja tasa de complicaciones biliares de LVB no tratadas en el momento quirúrgico. Estos autores colocaron un catéter transcístico al evidenciar la LVB durante la colecistectomía laparoscópica: 46 de 962 CIO fueron positivas (4,78%); sin embargo, de éstas el 26% a las 72 h fueron negativas (las cuales se consideraron falsos positivos), manteniéndose negativas a las 6 semanas. De las 34 CIO verdaderas positivas restantes, el 35% fueron normales a las 6 semanas, y al 65% restante se le practicó CPRE que aclaró el conducto biliar en el 91%. Un 6% de los CIO inicialmente positiva (2 pacientes) no pudo resolverse con CPRE, los cálculos se dejaron evolucionar y a los 5 años los pacientes no habían presentado problemas biliares. Bennion et al²⁶ realizaron un estudio sobre enfermos sometidos a colecis-

tectomía por pancreatitis aguda de origen biliar y comprobaron que la CIO alargaba el tiempo quirúrgico, pero no influía en la incidencia de litiasis retenida en vía biliar.

De lo anteriormente descrito se puede plantear el problema de la necesidad de diagnosticar una litiasis en conducto biliar común antes de realizar la extirpación de la vesícula biliar, bien pre o peroperatoriamente. La forma más segura de descartar la existencia de cálculos en conducto común antes de la colecistectomía es realizar una prueba diagnóstica en el momento de la colecistectomía. Esto reduce las posibilidades a realizar de rutina una CIO o, si se dispone de ella, una endoscopia laparoscópica. Una técnica asociando CPRE intraoperatoria conlleva una coordinación adicional de personal además de aparataje que la hace una opción menos accesible. Estos planteamientos conducen en definitiva a un problema ya clásico en cirugía: ¿es necesaria la CIO de forma sistemática? Y, si se diagnostica en el transcurso de una CL la existencia de LVB en principio asintomática, ¿es necesaria su extracción inmediata? La introducción de la vía laparoscópica ha añadido nuevos elementos de discusión a esta controversia²⁷.

De los pacientes incluidos en nuestro estudio llama la atención que, tanto en el grupo que presentó LVB en la C-RM precolecistectomía como en el que la C-RM descartó cálculos en vía biliar, hubo sendos pacientes que padecieron un nuevo brote de PA, uno a las 4 semanas y otro a los 4 meses de la colecistectomía. Uno de ellos rechazó el tratamiento con CPRE y EE y se encuentra asintomática, transcurridos 13 meses del último brote de PA.

Si tenemos en consideración el precio de la C-RM y los resultados aquí discutidos es probable que el empleo de esta prueba de una manera sistemática en todo paciente con PA biliar no sea una política eficiente, y sea más adecuado realizar una indicación en pacientes seleccionados.

Bibliografía

- Diehl AK, Holleman DR, Chapman JB, Schwesinger WH, Kurtin WE. Gallstone size and risk of pancreatitis. *Arch Intern Med.* 1997; 157:1674-8.
- Acosta JM, Ledesma CL. Gallstone migration as a cause of acute pancreatitis. *N Engl J Med.* 1974;190:484-87.
- Ward JB, Petersen OH, Jenkins SA, Sutton R. Is an elevated concentration of acinar cytosolic free ionized calcium the trigger for acute pancreatitis? *Lancet.* 1995;346:1016-9.
- Uhl W, Warshaw A, Imrie C, Bassi C, McKay CJ, Lankisc PG, et al. IAP Guidelines for the surgical management of acute pancreatitis. *Pancreatol.* 2002;2:565-73.
- Soper NJ, Brunt LM, Callery MP, Edmundowicz SA, Aliperti G. Role of laparoscopic cholecystectomy in the management of acute gallstone pancreatitis. *Am J Surg.* 1994;167:42-50.
- Tokumura H, Umezawa A, Cao H, Sakamoto N, Imaoka Y, Ouchi A, et al. Laparoscopic management of common bile duct stones: transcystic approach and choledochotomy. *J Hepat Pancreat Surg.* 2002;9:206-12.
- Delgado Gomis F, Blanes Masson F, Colomer Beltran B, Domingo del Pozo C, Gómez Abril S, Serrano Martínez F. Coledocotomía laparoscópica en el tratamiento de la coledocolitiasis. Nuestros primeros 32 casos. *Rev Esp Enferm Dig.* 1999;91:182-9.
- Hainsworth PJ, Rhodes M, Gompertz RHK, Armstrong CP, Lennard TW. Imaging of the common bile duct in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. *Gut.* 1994;35:991-5.
- Neuhaus G, Feussner H, Ungeheuer A, Hoffmann W, Siewert JR. Prospective evaluation of the use of endoscopic retrograde cholangiography prior to laparoscopic cholecystectomy. *Endoscopy.* 1992; 24:745-9.

10. Mallery JS, Baron TH, Dominitz JA, Goldstein JL, Hirota WK, Jacobson BC, et al. Complications or ERCP. *Gastrointest Endosc.* 2003;57:633-8.
11. Barish MA, Yucel KE, Ferrucci JT. Magnetic resonance cholangiopancreatography. *N Engl J Med.* 1999;341:258-64.
12. Zidi SH, Prat F, Le Guen O, Rondeau Y, Rocher L, Fritsch J, et al. Use of magnetic resonance cholangiography in the diagnosis of choledocholithiasis: prospective comparison with a reference imaging method. *Gut.* 1999;44:118-22.
13. Boraschi P, Neri E, Braccini G, Gigoni R, Caramella D, Perri G, et al. Choledocholithiasis: diagnostic accuracy of MR cholangiopancreatography. Three-year experience. *Magn Reson Imag.* 1999;17:1245-53.
14. Dwerryhouse SJ, Brown E, Vipond MN. Prospective evaluation of magnetic resonance cholangiography to detect common bile duct stones before laparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg.* 1998;85:1364-6.
15. UK Working Party on Acute Pancreatitis. UK guidelines for the management of acute pancreatitis. *Gut.* 2005;54 Suppl 3:1-9.
16. Freeman ML, Nelson DB, Sherman S, Haber GB, Herman ME, Dorsher PJ, et al. Complications of endoscopic biliary sphincterotomy. *N Engl J Med.* 1996;335:909-18.
17. Varghese JC, Farrell MA, Courtney G, Osborne H, Murray FE, Lee MJ. A prospective comparison of magnetic resonance cholangiopancreatography with endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the evaluation of patients with suspected biliary tract disease. *Clin Radiol.* 1999;54:513-20.
18. Ricci F, Castaldini G, De Manzoni G, Borzellino G, Rodella L, Kind R, et al. Treatment of gallstone pancreatitis: six-year experience in a single center. *World J Surg.* 2002;26:85-90.
19. Liu CH, Lo CM, Fan ST. Acute biliary pancreatitis: diagnosis and management. *World J Surg.* 1997;21:149-54.
20. Tse F, Barkun AN. The elective evaluation of patients with suspected choledocholithiasis undergoing laparoscopic cholecystectomy. *Gastrointest Endosc.* 2004;60:437-48.
21. Peng WK, Sheikh Z, Paterson-Brown S, Nixon SJ. Role of liver function tests in predicting common bile duct stones in acute calculous cholecystitis. *Br J Surg.* 2005;92:1241-7.
22. Koo KP, Traverso LW. Do preoperative indicators predict the presence of common bile duct stones during laparoscopic cholecystectomy? *Am J Surg.* 1996;171:495-9.
23. Makary MA, Duncan MD, Harmon JW, Freeswick PD, Bender JS, Bohlman M, et al. The role of magnetic resonance cholangiography in the management of patients with gallstone pancreatitis. *Ann Surg.* 2005;241:119-24.
24. Ausch C, Hochwarter G, Taher M, Holzer B, Rosen HR, Urban M, et al. Improving the safety of laparoscopic cholecystectomy: the routine use of preoperative magnetic resonance cholangiography. *Surg Endosc.* 2005;19:574-80.
25. Collins C, Maguire D, Ireland A, Fitzgerald E, O'Sullivan GC. A prospective study of common bile duct calculi in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. *Ann Surg.* 2004;239:28-33.
26. Bennion RS, Wyatt LE, Thompson JE Jr. Effect of intraoperative cholangiography during cholecystectomy on outcome after gallstone pancreatitis. *J Gastrointest Surg.* 2002;4:575-81.
27. Dias MM, Martin CJ, Cox MR. Pattern of management of common bile duct stones in the laparoscopic era: a NSW survey. *Aus N Z J Surg.* 2002;72:181-5.