

Litiasis coledociana

Agustín Cristiano¹

1. Unidad de Trasplante Hepático y Cirugía Hepatobiliar Compleja. Hospital de Alta Complejidad en Red El Cruce Dr. Néstor C. Kirchner, Florencio Varela.

Contacto: Agustín Cristiano. Hospital de Alta Complejidad en Red El Cruce Dr. Néstor C. Kirchner. Unidad de Trasplante Hepático y Cirugía Hepatobiliar Compleja. Av. Calchaquí 5401. Florencio Varela, Buenos Aires, Argentina. Correo electrónico: agucristiano@hotmail.com

Resumen

El diagnóstico de coledocolitiasis está basado en la anamnesis, el examen físico y los exámenes de laboratorio. En la actualidad los estudios por imágenes tienen una alta sensibilidad y especificidad, sin embargo, es importante utilizarlos con racionalidad. Muchos de los estudios comentados previamente pueden presentar complicaciones, desde una pancreatitis severa post-cpre hasta un shock anafiláctico por el contraste EV de una TAC. Es importante evaluar los riesgos y los beneficios que cada estudio diagnóstico representan para el paciente, teniendo en cuenta la presentación clínica y sus antecedentes, así como la disponibilidad de los mismos en el medio en el que nos encontramos.

Palabras clave: Litiasis; Coledocolitiasis; Cálculos Biliares

Introducción

La litiasis vesicular es una de las patologías quirúrgicas más frecuentes en la práctica de un cirujano general. Cerca de un 1/3 de la población mayor de 70 años presenta litiasis vesicular, y el 35% de ellos presentara algún síntoma relacionado a lo largo de su vida¹. Por otro lado, aproximadamente 10-15% de estos pacientes presentaran además litiasis coledociana asociada.

La colecistectomía laparoscópica se ha instaurado como el tratamiento de elección frente a la litiasis vesicular desde hace varias décadas, sin embargo frente al hallazgo de litiasis coledociana existen múltiples opciones terapéuticas validas.

La litiasis coledociana representa un desafío para el cirujano general debido a las diferentes formas de presentación, métodos diagnósticos y opciones terapéuticas que se nos presentan.

En los últimos 30 años con el advenimiento de la resonancia magnética por imágenes (RMI), la ecoendoscopia, la colangiopancreatografía retrograda endoscópica (CPRE) y la cirugía laparoscópica avanzada el cirujano se encuentra frente a un amplio abanico de posibilidades diagnósticas y terapéuticas de entre las cuales deberá elegir la más apropiada para cada situación clínica.

Definición

El término litiasis coledociana se refiere a todo calculo alojado en la vía biliar extrahepática, desde el inicio del conducto hepático común hasta la papila de Vater.

Según su fisiopatología, se puede clasificar en litiasis coledociana primaria o secundaria, de acuerdo al origen del cálculo.

La litiasis **coledociana secundaria**, la más frecuente, se debe a una migración de cálculos de la vesícula biliar a la vía biliar principal. Si la litiasis se detecta en los

primeros 2 años luego de una colecistectomía se considera que se trata de una LITIASIS RESIDUAL en donde los cálculos migraron desde la vesícula pero no fueron detectados durante la cirugía y por la tanto no se trataron. En general, el colesterol es el componente principal de los mismos y son de aspecto blanquecino.

En cambio, en la litiasis **coledociana primaria** se considera que los cálculos se han generado de novo en la vía biliar. Para hacer el diagnostico de litiasis primaria es necesario que el paciente se encuentre colecistectomizado hace más de 2 años. Estos cálculos se producen generalmente por una disfunción del esfínter que condiciona estasis biliar con la consiguiente formación de cálculos. Par realizar el diagnostico de litiasis primaria es necesario que hayan transcurrido 24 meses libres de síntomas desde la cirugía biliar previa².

Litiasis coledociana	Etiología	Cálculos
Primaria	<ul style="list-style-type: none"> • Formación de novo en la vía biliar • Factores litogénicos (estasis biliar, disfunción de la papila) 	Marrones, principal componente pigmentos biliares
Secundaria	<ul style="list-style-type: none"> • Asociada a colelitiasis • Residual (primeros 2 años luego de colecistectomía) 	Blanquecinos, principal componente colesterol.

Incidencia

Como comentamos previamente, la litiasis vesicular presenta una alta incidencia en nuestro medio, sin embargo la mayoría de estos pacientes se encuentran asintomáticos. En los países occidentales casi el 15% de la población posee colelitiasis, y de estos el 5-15% presentan coledocolitiasis asociada².

La litiasis vesicular asintomática posee un riesgo anual del 1% de presentar cólicos biliares, del 0,3% de desarrollar una colecistitis aguda, del 0,2% de manifestarse como una coledocolitiasis sintomática y un riesgo de 0,04% de desencadenar una pancreatitis biliar aguda³.

La incidencia de las complicaciones de la litiasis vesicular aumenta acorde a la edad de los pacientes, siendo más frecuentes luego de los 50 años y cuando se encuentra asociada a episodios de cólicos biliares.

Existen factores de riesgo para desarrollar litiasis vesicular y coledociana, algunos de los cuales son modificables y otros no los son (tabla)³.

Factores modificables	Factores no modificables
Embarazos	Edad avanzada
Obesidad	Sexo femenino
Ayuno prolongado	Genéticos
Descenso abrupto de peso	
Síndrome metabólico	
Utilización de anticonceptivos	
Baja actividad física.	

Fisiopatología

Los cálculos biliares se clasifican según su composición en cálculos de colesterol y cálculos pigmentarios. Alrededor del 80 a 90% de los cálculos están formados por colesterol³. En condiciones normales la concentración de sales biliares y fosfolípidos presentes en la bilis hacen que el colesterol sea soluble en la misma. Cuando se produce un desbalance de alguno de estos componentes, la bilis se satura de colesterol y este precipita en forma de cristales. El aglutinamiento de estos cristales de colesterol forman el barro biliar y los cálculos de colesterol.

En cambio, los cálculos pigmentarios, formados principalmente por bilirrubinato de calcio se generan por una sobresaturación y precipitación de bilirrubina no conjugada y calcio. Las condiciones clínicas que aumentan la bilirrubina no conjugada como la hemólisis, y la cirrosis predisponen a la formación de cálculos pigmentarios.

Por otro lado, es posible que la estasis biliar debida a una disfunción de la vesícula biliar o del esfínter de Oddi favorezcan la precipitación de colesterol y sales biliares para la formación de cálculos³.

Presentación clínica

La coledocolitiasis puede presentar un amplio espectro de manifestaciones clínicas, o bien mantenerse asintomática y ser diagnosticada durante el estudio de una litiasis vesicular. Es difícil determinar en el contexto de pacientes con cólicos biliares si el dolor es generado por cálculos en la vesícula o bien por la litiasis coledociana.

Los síntomas van a estar determinados por la presencia o no de obstrucción de la vía biliar. Esta obstrucción puede ser completa, parcial o intermitente. La sintomatología más florida se manifiesta cuando nos enfrentamos a una vía biliar obstruida.

Los síntomas más frecuentes son el dolor cólico, la ictericia y la fiebre, sin embargo esta triada solo se da en un tercio de los pacientes. El dolor suele ser de tipo cólico, de gran intensidad con irradiación al hipocondrio derecho o región dorsal, y se puede asociar a náuseas y vómitos, habitualmente cede con antiespasmódicos y tiende a ser recurrente.

La ictericia puede ser intermitente, fugaz o subclínica, manifestándose simplemente por episodios de coluria. En el caso de tratarse de un cálculo enclavado en la ampolla de Vater, la ictericia puede ser persistente y asociarse a fiebre, y pirogenemia.

Estos síntomas se van a presentar en el 50% de los pacientes portadores de coledocolitiasis, en el 33% de los casos los litos pasan al duodeno sin presentar síntomas y un 25% de los pacientes presentan complicaciones graves como la colangitis o la pancreatitis biliar aguda.

Complicaciones

Las complicaciones más frecuentes son la pancreatitis y la colangitis, ambas poseen un riesgo anual de entre el 0,5% al 1,5% y pueden presentarse tanto en forma leve como grave. Estas ocurren más frecuentemente en pacientes sintomáticos y mayores de 50 años de edad.

La presentación clásica de la colangitis incluye fiebre, dolor en hipocondrio derecho e ictericia (triada de Charcot). En los casos severos puede incluir hipotensión arterial y deterioro cognitivo (péntada de Reynolds), casos en los cuales está indicada la descompresión urgente de la vía biliar⁴. Afortunadamente la mayoría de los pacientes con colangitis responden satisfactoriamente al tratamiento inicial con antibióticos de amplio espectro.

La pancreatitis aguda de origen biliar puede ser la manifestación inicial de la coledocolitiasis hasta en un 40% de los casos⁴. La mayoría de los pacientes presentan una pancreatitis leve, sin embargo, en algunos casos ocurren complicaciones tempranas (falla renal, respiratoria, multiorgánica), o bien complicaciones tardías (necrosis pancreática infectada) que complican el devenir de estos pacientes. La mortalidad de la

pancreatitis biliar varía entre el 2-17% según diversas series⁵. Los cálculos de pequeño tamaño, exceso de cristales de colesterol, y un buen vaciado vesicular parecen ser factores de riesgo asociados a la pancreatitis aguda biliar^{6, 7}.

Diagnóstico

El diagnóstico de coledocolitiasis puede realizarse en distintos contextos. En primer lugar hay que diferenciar entre pacientes previamente colecistectomizados con litiasis residual o recidivada y aquellos pacientes no colecistectomizados.

En los pacientes no colecistectomizados se puede realizar el diagnóstico durante el estudio de una colelitiasis, en el intraoperatorio de una colecistectomía o en el postoperatorio de la misma.

El diagnóstico se basa fundamentalmente en una correcta anamnesis y examen físico que genera la sospecha diagnóstica, y análisis de laboratorio e imágenes que finalmente confirman la presencia de litiasis en la vía biliar.

En primer lugar la anamnesis debe recabar información acerca de los antecedentes del paciente, historia de cólicos biliares, pancreatitis, ictericia u otros antecedentes que nos hagan sospechar en litiasis coledociana.

Por otro lado, se debe interrogar acerca de las características del dolor, su ubicación, e intensidad. El dolor cólico, de gran intensidad, que mejora rápidamente y es recurrente es típico de la presencia de litiasis coledociana, mientras que un dolor sordo, persistente puede hacer sospechar otra etiología.

La aparición de ictericia, coluria, acolia o prurito son altamente sugestivas de obstrucción biliar, sin embargo su ausencia no descarta la presencia de cálculos en la vía biliar.

En este contexto es importante descartar el origen neoplásico de la obstrucción, la pérdida de peso, la anorexia, la intolerancia a la glucosa o una diabetes de reciente

comienzo pueden generar la sospecha de que nos encontremos frente a un síndrome coledociano neoplásico.

Frente a la sospecha clínica de una litiasis coledociana es necesario realizar exámenes complementarios tanto de laboratorio como imágenes para confirmar el diagnóstico.

En el examen de laboratorio, los valores que más frecuentemente se elevan son la gama glutamil transpeptidasa, la fosfatasa alcalina y la bilirrubina directa, también pueden estar elevadas las transaminasas y la bilirrubina indirecta^{8, 9}. Si estos valores se asocian a una leucocitosis o a un aumento de la amilase hay que pensar que podemos encontrarnos frente a una colangitis o una pancreatitis respectivamente.

Sin embargo para llegar a un diagnóstico de certeza es necesario recurrir a algún método por imágenes. Actualmente poseemos gran cantidad de estudios que nos permiten obtener diagnósticos más precisos con técnicas menos invasivas.

Dentro de las opciones se encuentran la ecografía transabdominal, la tomografía axial computada(TAC), la colangiografía magnética nuclear(ColangiRMN), la ecoendoscopia y la colangiografía endoscópica retrograda(CPRE).

Anamnesis	Examen Físico	Exámenes complementarios
<ul style="list-style-type: none"> • Antecedentes: Episodios previos Diabetes Perdida de peso Cirugía biliar previa Colelitiasis • Tipificar el dolor • Presencia prurito 	<ul style="list-style-type: none"> • Ictericia • Coluria • Acolia 	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio • Ecografía • TAC • ColangiRMN • Ecoendoscopia • CPRE

Ecografía Transabdominal:

La ecografía continua siendo la primer línea diagnóstica para el estudio de un paciente con coledocolitiasis. Es un método barato, de gran disponibilidad en diversos medios y no invasivo. Es importante que la ecografía sea realizada por un ecografista con experiencia, ya que es un estudio operador-dependiente.

Este método diagnóstico posee una alta sensibilidad y especificidad para identificar dilatación de la vía biliar, signo indirecto de obstrucción biliar. Más del 85% de todas las obstrucciones biliares corresponden a litiasis coledociana, y ese porcentaje aumenta si seleccionamos a la población con litiasis vesicular conocida.

Sin embargo la sensibilidad para detectar cálculos en el colédoco es menor al 50%, pero con una alta especificidad del 95%¹⁰. Es decir, una ecografía que no detecta cálculos en el colédoco no descarta la patología, pero si el ecografista logra visualizar el cálculo en la vía biliar es altamente sugestivo de litiasis coledociana.

Tomografía axial computada:

La TAC juega un papel importante en el diagnóstico de la coledocolitiasis. No solo para su diagnóstico, sino también para la detección de sus complicaciones como la pancreatitis o los abscesos hepáticos en el contexto de una colangitis.

La dilatación de la vía biliar, como signo indirecto de obstrucción biliar, es fácilmente objetivable mediante TAC. Sin embargo la mayor utilidad de la TAC radica en su capacidad para diferenciar una obstrucción de origen litiasico de otro proceso neoplásico.

La TAC es un buen método para el diagnóstico y estudio de tumores pancreáticos, adenopatías retroperitoneales y otras causas de obstrucción biliar no litiasica.

La tomografía posee una sensibilidad del 70% y una especificidad de más del 95% para el diagnóstico de coledocolitiasis^{1, 3}

Colangio Resonancia Magnética Nuclear:

La ColangioRMN es un método relativamente novedoso. Es una técnica que se basa en el realce en secuencias T2 de líquidos estáticos como la bilis en la vía biliar¹¹, la cual contrasta con la señal de baja intensidad de los órganos sólidos adyacentes como el hígado, el páncreas o los líquidos en movimiento como la sangre intravascular.

Es un estudio que posee varias ventajas como ser no invasivo, no utilizar radiación ionizante, no es necesaria la administración de contraste oral ni endovenoso.

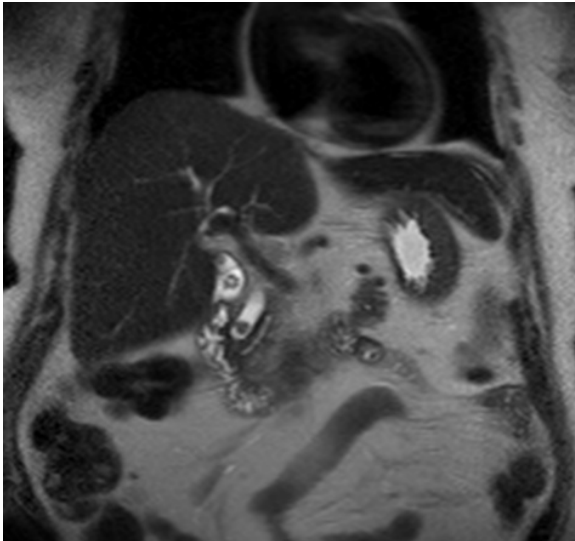
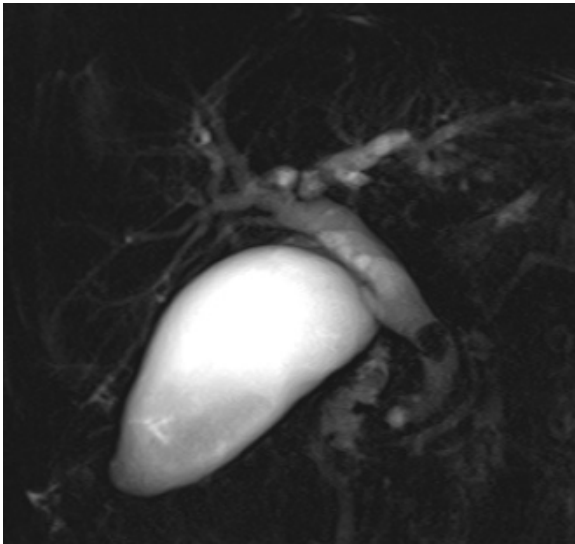
Sin embargo, también presenta desventajas como su alto costo, su baja disponibilidad y la imposibilidad de realizar intervenciones terapéuticas.

Existen numerosos estudios que comparan la ColangioRMN con la ERCP, el gold standard para el estudio de la vía biliar en el pasado^{1, 11}, que no encuentran diferencias en cuanto al rédito diagnóstico de ambos métodos. En la actualidad, la ColangioRMN se ha convertido en el nuevo estudio de elección preferencial para el diagnóstico de coledocolitiasis y otras patologías de la vía biliar como el colangiocarcinoma, cáncer de páncreas, estenosis benignas, etc.

Por sus características la ColangioRMN permite no solo detectar la presencia de cálculos en la vía biliar, sino que, al producir imágenes del árbol biliar similares a las logradas por métodos radiológicos directos, visualiza también el diámetro de la vía biliar, el número de cálculos, su ubicación, detalles de la vía biliar intrahepática, variantes anatómicas; todos ellos importantes en el momento de planificar el tratamiento.

Por otro lado, al realizarla junto con una resonancia de abdomen con contraste EV se pueden descartar otras patologías hepáticas o pancreáticas que produzcan obstrucción biliar.

Con respecto al diagnóstico de coledocolitiasis la ColangioRMN tiene una sensibilidad de más del 90% y una especificidad del 95%^{1, 3, 12}.



Ecoendoscopia:

La ecoendoscopia es un método mundialmente utilizado para el diagnóstico de coledocolitiasis u otro tipo de obstrucción biliar. Sin embargo, en nuestro medio no es un estudio que se ha desarrollado ampliamente. La escases de equipamiento y de endoscopistas formados en ecografía hacen que el estudio no se encuentre disponible en la mayoría de los centros.

A pesar de estas limitaciones, la ecoendoscopia es un método efectivo para la detección de coledocolitiasis, con una sensibilidad del 94-98%¹³, comparable con la de la CPRE.

Posee la ventaja de ser un método no invasivo con una baja tasa de complicaciones (0,1%)¹³ y un alto rédito diagnóstico. Permite la realización de biopsias en el caso de obstrucciones biliares por patología maligna, y como contrapartida no brinda la posibilidad de realizar procedimientos terapéuticos como la CPRE.

Colangiopancreatografía endoscópica retrograda:

La CPRE ha sido el gold standard para el diagnóstico y tratamiento de la litiasis coledociana durante muchos años. Sin embargo, con el advenimiento de la laparoscopia y de la exploración quirúrgica de la vía biliar ha perdido protagonismo.

Es un estudio que tiene una sensibilidad reportada de alrededor del 95%¹² para el diagnóstico de coledocolitiasis, comparable a la de la ecoendoscopia y a la colangiografía.

Presenta la ventaja de ofrecer la posibilidad de realizar procedimientos terapéuticos en el mismo momento. Permite la visualización directa de la ampolla de Vater, la toma de biopsias de la misma, o el cepillado de la vía biliar para obtener muestras citológicas. Además brinda la posibilidad de descomprimir o drenar la vía biliar independientemente la causa de la obstrucción. Entre las herramientas que posee se encuentran la dilatación con balón, la colocación de stents plásticos o metálicos, la extracción de cálculos mediante canastilla, y la litotripsia (en sus diferentes modalidades). El desarrollo progresivo de esta técnica requirió de endoscopistas entrenados y especializados en el abordaje endoscópico de la vía biliar.

La principal desventaja del procedimiento es que se trata de un estudio invasivo, no exento de complicaciones¹⁴, dentro de las cuales se incluyen la pancreatitis, la hemorragia, la colangitis y la perforación duodenal.

La pancreatitis se presenta como la más grave de todas las complicaciones por frecuencia y severidad. La incidencia de la pancreatitis post-CPRE varía entre las distintas series entre un 1,5% al 15%¹⁴. Los factores de riesgo para que un paciente

desarrolle pancreatitis post-cpre son la edad temprana, historia previa de pancreatitis, dilatación de la vía biliar con balón, la realización de esfinterotomía y la inyección de contraste en el conducto pancreático¹⁴.

La hemorragia post-cpre es excepcional en la CPRE diagnostica, y se observa más frecuentemente asociada a la esfinterotomía. En general el sangrado es endoluminal y de severidad leve a moderada. La incidencia de la hemorragia post-cpre es de alrededor del 2%.

La colangitis y la perforación intestinal tienen una incidencia del 1% y 0,1% respectivamente, mientras que la mortalidad reportada en las series más numerosos es de alrededor del 0,2%^{14, 15}.

	Sensibilidad	Especificidad	Ventajas	Desventajas
Ecografía	50%	95%	Disponibilidad. Bajo Costo.	Baja sensibilidad. Operador-dependiente.
TAC	70%	95%	Detecta lesiones parenquimatosas. Litiasis intrahepatica.	Exposición radiante. Alergia al contraste Nefrotoxicidad
ColangiMRI	90%	95%	Evaluación no invasiva del árbol biliar. No utiliza contrastes.	Alto costo. Baja disponibilidad. Magnetismo. Claustrofobia

Ecoendoscopia	95%	95-100%	Alta sensibilidad y especificidad. Poco invasiva. Alta sensibilidad para cálculos pequeños.	Alto costo. Baja disponibilidad. Baja sensibilidad para litiasis intrahepática. Operador dependiente.
CPRE	95-97%	95-100%	Alta sensibilidad y especificidad. Posibilidad de realizar intervención terapéutica.	Invasivo. Imposibilidad de canular la vía biliar. Complicaciones.

Conclusiones

La coledocolitiasis es una condición prevalente en nuestro medio, para la cual poseemos herramientas diagnósticas y terapéuticas avanzadas. En este contexto debemos indicar con racionalidad estudios de laboratorio, imágenes diagnósticas y procedimientos terapéuticos no exentos de complicaciones potencialmente mortales.

En la actualidad, en el contexto de una medicina de alta complejidad, los costos no son un tema menor por lo que debe ser un factor a tener en cuenta a la hora de elegir la mejor estrategia para nuestros pacientes.

La evidencia disponible es variada y principalmente proveniente de países con otra realidad médica-económica. Es importante tener la capacidad de extrapolar las conclusiones obtenidas en esos trabajos al medio en el que nos encontramos.

Para un correcto abordaje de esta patología es fundamental conocer su presentación clínica y posibles complicaciones en orden de no solicitar estudios o procedimientos innecesarios.

Existen cierto consenso acerca de los beneficios, principalmente económicos, del tratamiento en un tiempo comparado con el tratamiento de 2 tiempos. Claramente la CPRE pre quirúrgica no tendría lugar en las estrategias actuales, salvo en casos muy seleccionados en donde la sospecha de coledocolitiasis sea muy alta.

En cuanto al abordaje laparoscópico, la vía transcística es la más segura y siempre debe ser la primer opción de tratamiento ya que posee una morbimortalidad similar al de la colecistectomía laparoscópica. En caso en los que fracasa esta vía, la coledocotomía es una buena opción para cirujanos con habilidades laparoscópicas avanzadas.

La conversión a cirugía convencional no debe verse como un fracaso, sino debe considerarse a la laparoscopia como una técnica, y como todas, tiene sus limitaciones. Nunca hay que poner en riesgo la seguridad del procedimiento en el afán de completar la intervención por vía laparoscópica.

Contar con endoscopistas entrenados en CPRE es de gran utilidad para el manejo de esta patología. Es importante conocer las limitaciones de la laparoscopia y dar lugar a los tratamientos endoscópicos. En este texto no mencionamos el abordaje percutáneo ya que se encuentra reservado para un grupo muy seleccionado de pacientes.

En conclusión, el conocimiento de la patología y un abordaje multidisciplinario de la misma nos permitirá poder amoldar las opciones diagnósticas y terapéuticas a la realidad de la práctica médica de cada cirujano.

Bibliografía

1. Freitas ML, Bell RL, Duffy AJ. Choledocholithiasis: evolving standards for diagnosis and management. *World J Gastroenterol.* 2006; 12(20): 3162-7.
2. Tazuma S. Gallstone disease: Epidemiology, pathogenesis, and classification of biliary stones (common bile duct and intrahepatic). *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* 2006; 20(6): 1075-83.
3. Attasaranya S, Fogel EL, Lehman GA. Choledocholithiasis, ascending cholangitis, and gallstone pancreatitis. *Med Clin North Am.* 2008; 92(4): 925-60, x.
4. van Erpecum KJ. Gallstone disease. Complications of bile-duct stones: Acute cholangitis and pancreatitis. *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* 2006; 20(6): 1139-52.
5. Eland IA, Sturkenboom MJ, Wilson JH, Stricker BH. Incidence and mortality of acute pancreatitis between 1985 and 1995. *Scand J Gastroenterol.* 2000; 35(10): 1110-6.
6. Venneman NG, Renooij W, Rehfeld JF, VanBerge-Henegouwen GP, Go PM, Broeders IA, et al. Small gallstones, preserved gallbladder motility, and fast crystallization are associated with pancreatitis. *Hepatology.* 2005; 41(4): 738-46.
7. Venneman NG, Buskens E, Besselink MG, Stads S, Go PM, Bosscha K, et al. Small gallstones are associated with increased risk of acute pancreatitis: potential benefits of prophylactic cholecystectomy? *Am J Gastroenterol.* 2005; 100(11): 2540-50.
8. Kama NA, Atli M, Doganay M, Kologlu M, Reis E, Dolapci M. Practical recommendations for the prediction and management of common bile duct stones in patients with gallstones. *Surg Endosc.* 2001; 15(9): 942-5.
9. Wang CH, Mo LR, Lin RC, Kuo JY, Chang KK. Rapid diagnosis of choledocholithiasis using biochemical tests in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. *Hepatogastroenterology.* 2001; 48(39): 619-21.

10. Sugiyama M, Atomi Y. Endoscopic ultrasonography for diagnosing choledocholithiasis: a prospective comparative study with ultrasonography and computed tomography. *Gastrointest Endosc.* 1997; 45(2): 143-6.
11. Miletic D, Uravic M, Mazur-Brbac M, Stimac D, Petranovic D, Sestan B. Role of magnetic resonance cholangiography in the diagnosis of bile duct lithiasis. *World J Surg.* 2006; 30(9): 1705-12.
12. Caddy GR, Tham TC. Gallstone disease: Symptoms, diagnosis and endoscopic management of common bile duct stones. *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* 2006; 20(6): 1085-101.
13. Buscarini E, Tansini P, Vallisa D, Zambelli A, Buscarini L. EUS for suspected choledocholithiasis: do benefits outweigh costs? A prospective, controlled study. *Gastrointest Endosc.* 2003; 57(4): 510-8.
14. Anderson MA, Fisher L, Jain R, Evans JA, Appalaneni V, Ben-Menachem T, et al. Complications of ERCP. *Gastrointest Endosc.* 2012; 75(3): 467-73.
15. Williams EJ, Green J, Beckingham I, Parks R, Martin D, Lombard M. Guidelines on the management of common bile duct stones (CBDS). *Gut.* 2008; 57(7): 1004-21.
16. Tabone LE, Sarker S, Fisichella PM, Conlon M, Fernando E, Yi S, et al. To 'gram or not? Indications for intraoperative cholangiogram. *Surgery.* 2011; 150(4): 810-9.
17. Metcalfe MS, Ong T, Bruening MH, Iswariah H, Wemyss-Holden SA, Maddern GJ. Is laparoscopic intraoperative cholangiogram a matter of routine? *Am J Surg.* 2004; 187(4): 475-81.
18. Sheffield KM, Han Y, Kuo YF, Townsend CM, Jr., Goodwin JS, Riall TS. Variation in the Use of Intraoperative Cholangiography During Cholecystectomy. *J Am Coll Surg.* 2012.
19. Ford JA, Soop M, Du J, Loveday BP, Rodgers M. Systematic review of intraoperative cholangiography in cholecystectomy. *Br J Surg.* 2012; 99(2): 160-7.

20. Pekoljjuan J. Laparoscopic treatment of common bile duct calculi. Is there still controversy? *Cir Esp.* 2012.
21. Nathanson LK, O'Rourke NA, Martin IJ, Fielding GA, Cowen AE, Roberts RK, et al. Postoperative ERCP versus laparoscopic choledochotomy for clearance of selected bile duct calculi: a randomized trial. *Ann Surg.* 2005; 242(2): 188-92.
22. Paganini AM, Guerrieri M, Sarnari J, De Sanctis A, D'Ambrosio G, Lezoche G, et al. Thirteen years' experience with laparoscopic transcystic common bile duct exploration for stones. Effectiveness and long-term results. *Surg Endosc.* 2007; 21(1): 34-40.
23. Stromberg C, Nilsson M, Leijonmarck CE. Stone clearance and risk factors for failure in laparoscopic transcystic exploration of the common bile duct. *Surg Endosc.* 2008; 22(5): 1194-9.
24. Garteiz Martinez D, Sanchez AW, Lopez Acosta ME. Laparoscopic T-tube choledochotomy for biliary lithiasis. *JLS.* 2008; 12(3): 326-31.
25. ElGeidie AA, ElEbidy GK, Naeem YM. Preoperative versus intraoperative endoscopic sphincterotomy for management of common bile duct stones. *Surg Endosc.* 2011; 25(4): 1230-7.
26. Urbach DR, Khajanchee YS, Jobe BA, Standage BA, Hansen PD, Swanstrom LL. Cost-effective management of common bile duct stones: a decision analysis of the use of endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP), intraoperative cholangiography, and laparoscopic bile duct exploration. *Surg Endosc.* 2001; 15(1): 4-13.