

# ¿Es la edad un factor que incide en las complicaciones por CPRE?

## Does age influence complications of endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP)?

Martín Gómez Zuleta, MD,<sup>1</sup> Cristian Melgar, MD,<sup>2</sup> Víctor Arbeláez, MD.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Unidad de Gastroenterología, Departamento de Medicina Interna, Universidad Nacional de Colombia. Hospital El Tunal. Bogotá, Colombia.

<sup>2</sup> Residente en Gastroenterología, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

<sup>3</sup> Gastroenterólogo. Centro de Enfermedades Digestivas. Bogotá, Colombia.

Fecha recibido: 23-06-10  
Fecha aceptado: 10-08-10

### Resumen

**Introducción.** Con la mejoría en las condiciones de vida, el promedio de edad es hoy en día mayor, razón por la cual cada vez tenemos que enfrentarnos a pacientes ancianos, quienes tienen una mayor incidencia de patología hepatobiliar y necesitan una CPRE. La pregunta es, si este grupo de edad tiene una mayor frecuencia de complicaciones que le dificulten el acceso a este importante examen. **Métodos.** Se trata de un estudio prospectivo de casos y controles de las CPRE realizado durante un periodo de 5 años (2004-2009). Las intervenciones se realizaron en el Hospital El Tunal de Bogotá-Colombia, por endoscopistas con experiencia mayor a 500 procedimientos anuales. La edad del paciente mayor o menor a 80 años fue tomada como variable de predicción y el desarrollo de pancreatitis post-CPRE, perforación, hemorragia o depresión respiratoria fueron tomadas como variables de desenlace. **Resultados.** Durante el periodo de 5 años se realizaron 71 (33,8%) CPRE en pacientes con 80 años o más, las cuales se parearon de forma aleatoria con 139 (66,2%) pacientes que tuvieran 79 años o menos (grupo control). La mortalidad en ambos grupos no tuvo una diferencia significativa. Murieron tres pacientes en el grupo de estudio y dos en el grupo control. Las complicaciones relacionadas con el procedimiento no tuvieron una diferencia global estadísticamente significativa, aunque en el grupo de ancianos hubo más perforaciones. **Conclusión.** Podemos señalar que los pacientes con edad mayor o igual a los 80 años tienen una tasa similar de complicaciones que los pacientes menores cuando son llevados a CPRE a pesar de tener una mayor presencia de comorbilidades como la HTA.

### Palabras claves

CPRE, complicaciones, ancianos, coledocolitiasis.

### Abstract

**Introduction.** As living conditions improve average ages increase daily. For this reason we see more and more older patients who have a greater incidence of hepatobiliary pathologies, and who need ERCP (Endoscopic retrograde cholangiopancreatography). The main question is that, if this age-group has a greater frequency of complications, it makes their access to this important examination more difficult. **Methods.** A five year long prospective study of ERCP cases and controls was performed from 2004 to 2009. Procedures were performed at the 'El Tunal' Hospital in Bogota, Colombia. They were done by specialists who perform more than 500 procedures every year. Age greater or less than 80 years old was the predictor variable used, and ERCP complications were outcome variables. These included pancreatitis, perforation, hemorrhaging and respiratory depression. **Results.** During the 5 year period 71 ERCPs (33.8%) were performed on patients who were over the age of 80. They were randomly paired with 139 patients (66.2%), who were under the age of 80 (control group). There were no significant differences in mortality rates between the two groups. Three patients died in the study group and two in the control group. Although there were no globally significant differences between the two groups for other complications related to the procedure, the more elderly patients showed more perforations than did the rest of patients. **Conclusion.** Patients over the age of 80 year have similar rates of complications as do younger patients. They may be prepared for ERCP, even though there is a risk from higher levels of comorbidities such as high blood pressure.

### Keywords

ERCP, complications, elders, common bile duct stones.

Desde su descripción inicial en 1968, la colangiografía retrógrada endoscópica (CPRE) (1) fue concebida como un examen diagnóstico que evaluaba toda la vía biliar; sin embargo, con el desarrollo de equipos y accesorios, se fue transformando en un examen terapéutico con una gran efectividad para tratar enfermedades como la coledocolitiasis y para la paliación de tumores en la vía biliar (2). A medida que se fueron describiendo las diferentes técnicas de canulación, esfinterotomía, extracción de cálculos, etc. (3), la CPRE se fue convirtiendo en un procedimiento esencial para el manejo de la patología biliar (4-7). Lo que más generó el impulso para su desarrollo terapéutico fue la descripción de la esfinterotomía biliar a mediados de la década de 1970 (8-10) y la colocación del *stent* biliar 5 años después (11, 12).

Con el fin de mejorar la calidad global de la práctica en CPRE y su rendimiento, (13) se puede complementar o reemplazar con estudios menos mórbidos en el abordaje diagnóstico como son la colangiorresonancia (31) y el ultrasonido endoscópico y reservar la CPRE solo como un procedimiento eminentemente terapéutico, ya que las complicaciones como pancreatitis, perforación, sangrado y colangitis se pueden presentar hasta en el 10% de los pacientes con una mortalidad que en algunas series puede llegar hasta el 1%; esta morbimortalidad puede ser mayor en pacientes donde el examen es normal o es un procedimiento diagnóstico.

Por otro lado, debemos tener en cuenta que tanto la población mundial como la colombiana tiende cada vez más a la longevidad (17, 18); el promedio de vida en 1970 era de 61 años, y actualmente es de 74 años y se espera que para el 2015 sea de 76 años, esto hace que los médicos cada vez nos enfrentemos a una población de más edad, con una mayor prevalencia de patologías crónicas (HTA, DM, EPOC) así como de litiasis biliar y tumores de la vía biliar, es decir que es muy probable que cada vez vayamos a realizar mayor número de CPRE. Si además tenemos en cuenta que la edad de los pacientes es un marcador importante en el desarrollo de muchos eventos adversos en los distintos procedimientos médicos, la pregunta sería si la CPRE es o no ajena a este fenómeno (14).

En el mundo se han realizado algunos estudios (14-16) para conocer la tasa de complicaciones de la CPRE en los adultos mayores, evaluando las variables sociodemográficas, el uso de antibióticos profilácticos, las indicaciones de la CPRE, etc., sin embargo, la mayoría son estudios descriptivos, retrospectivos, no controlados; además, en Latinoamérica no se han realizado trabajos que evalúen específicamente este grupo poblacional tan importante, lo cual nos motivó a realizar este trabajo que busca evaluar si la CPRE tiene una mayor frecuencia de complicaciones

en pacientes mayores de 80 años cuando se compara con poblaciones menores a esta edad.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se trata de un estudio prospectivo de casos y controles de las CPRE realizado durante un periodo de 5 años (2004-2009). Las intervenciones se realizaron en el Hospital El Tunal de Bogotá, Colombia, por endoscopistas con experiencia mayor a 500 procedimientos anuales. La edad del paciente mayor o menor a 80 años fue tomada como variable de predicción y el desarrollo de pancreatitis post-CPRE, perforación, hemorragia o depresión respiratoria fueron tomadas como variables de desenlace.

Todos los pacientes tuvieron una valoración preanestesia días antes del procedimiento o previo al mismo en los casos de emergencia, la cual permitió clasificar el riesgo anestésico de acuerdo al ASA. Previo a la CPRE se registraron en un formulario las principales variables epidemiológicas e indicaciones del examen.

Todas las CPRE fueron realizadas previo consentimiento informado firmado por el paciente y su familiar, en la sala de radiología con sedación suministrada por un anestesiólogo el cual utilizó en todos los casos propofol a una dosis de 1 a 2 mg/kg de bolo e infusión continua de 4-6 mg/kg/h. Durante el procedimiento se monitorizó la frecuencia cardíaca, el ritmo cardíaco, la saturación de oxígeno y la tensión arterial. Se utilizaron duodenoscopios diagnósticos y terapéuticos marca Olympus serie 150, la canulación de la papila de Váter, esfinterotomía, dilatación, inserción de prótesis y otros procedimientos de la CPRE se realizaron según las técnicas descritas (19-21). Todos los pacientes llevados a CPRE se valoraron antes del procedimiento determinando su indicación y fueron seguidos en los días sucesivos (hasta el día 30) para comprobar si presentaban alguna complicación, las cuales se graduaron según el consenso publicado en 1996 (22-29).

Los datos relativos a la técnica y a las complicaciones se recogieron de forma prospectiva, definiendo caso (pacientes mayores o iguales a 80 años) y a cada caso se le asignaron, de manera ciega, 2 casos como controles que fueran menores de 80 años.

Las complicaciones se definieron como cualquier evento relacionado con el procedimiento de CPRE y que requiere más de una noche de hospitalización. La gravedad de las complicaciones se estandarizaron de acuerdo a la duración de la hospitalización y el grado de intervención necesaria. Complicaciones leves requieren 2 a 3 días de hospitalización, complicaciones moderadas requieren 4 a 10 días de hospitalización y complicaciones graves requieren más de 10 días de hospitalización, manejo quirúrgico, interven-

ción radiológica invasiva, o son una contribución directa a la causa de muerte. La pancreatitis inducida por CPRE se definió como dolor abdominal nuevo o que empeoró postprocedimiento y una concentración sérica de amilasas dos o más veces por encima del límite superior de la normalidad y con necesidad de más de una noche de hospitalización.

La hemorragia se consideró significativa únicamente si existían datos clínicos (no solo endoscópicos) del sangrado, tales como melenas o hematemesis, asociados a una disminución de al menos 2 g/dl en la concentración de hemoglobina, o la necesidad de una transfusión de glóbulos rojos empaquetados secundario a la hemorragia causada por el procedimiento y excluyendo otras causas de sangrado.

La perforación se definió como la solución de continuidad secundaria al procedimiento ya sea retroperitoneal o de la vía intestinal documentada por cualquier técnica radiológica. La depresión respiratoria se definió como la desaturación sostenida de los pacientes y el requerimiento de soporte con presión positiva de oxígeno documentado por el anestesiólogo en la sala.

Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa SPSSrv 10. La comparación de variables cualitativas se hizo mediante la prueba de la Chi cuadrado o la exacta de Fisher, según fuera apropiado. Para las medias se utilizó las t de Student y se consideró significativa una  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

Durante el periodo de 5 años que duró el trabajo se realizaron 71 (33,8%) CPRE en pacientes con 80 años o más, las cuales se parearon de forma aleatoria con 139 (66,2%) pacientes que tuvieran 79 años o menos (grupo control), los cuales fueron realizados en el mismo periodo de tiempo. En la tabla 1 comparamos los dos grupos en sus características principales.

Observamos que los grupos fueron muy homogéneos y no hubo diferencias significativas en el sexo ni en las indicaciones de la CPRE lo cual los hace comparables; llama la atención que los pacientes mayores de 80 años se presentaron con mayor frecuencia en colangitis (14,1 vs. 5%) comparados con el grupo control.

Se presentan diferencias estadísticamente significativas en presencia de hipertensión arterial: 67,6% de los pacientes con edades mayores o iguales a 80 años y en un 38,8% en los pacientes de menor edad. No hubo diferencias en el éxito del drenaje biliar (98,5% vs. 98,6), presentándose un solo caso fallido en mayores de 80 años vs. dos casos en el grupo control.

La mortalidad en ambos grupos no tuvo una diferencia significativa (tabla 1). Murieron tres pacientes en el grupo de estudio y dos en el grupo control, ninguna de las muertes

fue relacionada directamente con la CPRE y se presentaron después de la primera semana del procedimiento.

**Tabla 1.** Comparación de los dos grupos en sus características principales.

	Mayor o igual de 80 años	Menores de 80 años	Significancia estadística
Número	71	139	
Hombre/mujer	25 / 46	57/82	NS
Dolor abdominal	60 (84%)	109 (78,4%)	NS
Ictericia	38 (53,5%)	82 (59%)	NS
Hta	48 (67,6%)	54 (38,8%)	$p < 0,05$
Diabetes tipo 2	22 (31%)	47 (33,8%)	NS
Coledocolitiasis	32 (45,1%)	76 (54,7%)	NS
Colangitis	10 (14,1%)	7 (5%)	$p < 0,05$
Ca papila	4 (5,6%)	7 (5%)	NS
Colangio Ca	12 (16,9%)	14 (10,1%)	NS
Ca páncreas	4 (5,6%)	7 (5%)	NS
Asa IV	4 (5,6%)	2 (1,4%)	NS
Asa I	0	24 (17,3%)	$p < 0,05$
Complicaciones	9 (12,6%)	9 (6,4%)	NS
Mortalidad	3 (4,2%)	2 (1,4%)	NS

Las complicaciones relacionadas con el procedimiento no tuvieron una diferencia global estadísticamente significativa; en la tabla 2 se describen las complicaciones, en donde se encuentra una diferencia estadísticamente significativa en las perforaciones.

**Tabla 2.** Complicaciones de la CPRE en ambos grupos.

	Mayores o iguales a 80 años	Menores de 80 años	Significancia estadística
Pancreatitis leve	3 (4,21%)	6 (4,3%)	NS
Perforación severa	2 (2,8%)	0	$p < 0,05$
Sangrado leve	1 (1,4%)	0	NS
Depresión respiratoria	3 (4,21%)	3 (2,2%)	NS

En el grupo de edad mayor o igual a 80 años se presentó un evento de sangrado (1,4%), y ninguno en el grupo control; en esta paciente se consideró un evento leve porque no requirió transfusión pero sí hemostasia endoscópica para su resolución. En dos pacientes (2,8%) mayores de 80 años hubo perforación por la CPRE contra 0% del grupo control. Los dos requirieron manejo quirúrgico para su resolución lo que hizo que se consideraran eventos severos. Una de las perforaciones estaba asociada a un divertículo periampular.

La pancreatitis y la depresión respiratoria no tuvieron diferencia significativa entre los grupos evaluados a pesar de que un menor número de pacientes mayores de 80 años tenían un ASA I como era de esperarse.

Debe resaltarse que los hallazgos en la CPRE de coledocolitiasis o de tumores biliopancreáticos no mostraron diferencias estadísticamente significativas, los carcinomas de la papila se presentaron en el 5,6% de los dos grupos de pacientes; tampoco hubo diferencias significativamente estadísticas entre los pacientes con colangiocarcinomas y los tumores de páncreas.

## DISCUSIÓN

La CPRE es un procedimiento que desde sus primeras descripciones ha evolucionado de una manera extraordinaria, las primeras esfinterotomías fueron publicadas en 1974 (8, 9) y dieron paso a la implementación de la CPRE como lo que se considera actualmente, un procedimiento terapéutico (24), técnica fundamental no solo para el tratamiento de coledocolitiasis la cual ocurre entre el 8 y 18% de los pacientes con síntomas por cálculos (35), sino en la paliación de las masas del páncreas, el conducto biliar o la papila. Además, es el examen de elección para el manejo de las lesiones de la vía biliar; sin embargo, con el amplio conocimiento que se adquirió con ella también nos enfrentamos a sus complicaciones las cuales hacen que la CPRE sea un procedimiento propuesto solo para casos específicos dada la probabilidad de generar más de un 10% de complicaciones y un 1% de mortalidad. Las indicaciones deben ser claras, bien sustentadas y basadas en la evidencia. Con el presente estudio buscamos entender, en parte, el riesgo real atribuible a la edad en la generación de complicaciones durante el procedimiento.

En nuestro estudio se evidencia un episodio de sangrado que se presentó luego de esfinterotomía, complicación que puede aparecer en distintos grados de severidad (23); algunas publicaciones la describen cuando hay disminución en la hemoglobina de la paciente (25) y en este trabajo hubo requerimiento de transfusión de sangre y de hemostasia endoscópica, pero se controló en menos de 24 horas y fue dada de alta al tercer día.

De otro lado, la perforación es una complicación que causó una diferencia estadísticamente significativa, y que se dio más en los pacientes mayores de 80 años; es poco frecuente y representa una gran causa de mortalidad relacionada con el procedimiento en las distintas series publicadas (26); las perforaciones del esófago y estómago relacionadas con el procedimiento requieren frecuentemente cirugía, pero las relacionadas con el uso de la guía y la esfinterotomía raramente la requieren (27). Se han identificado factores de riesgo para presentar esta complicación entre los que se destacan la edad avanzada, la duración del

procedimiento y la dilatación del colédoco (32). En nuestro estudio, se consideraron las dos perforaciones como una complicación severa debido a que requirieron manejo quirúrgico, en una de ellas se identificó la papila intradiverticular, una importante característica a tener en cuenta en los pacientes mayores de 80 años que son llevados a CPRE, el otro caso fue una perforación retroduodenal de la papila que requirió manejo quirúrgico.

La colangitis como indicación de CPRE fue estadísticamente significativa en el grupo mayor de 80 años, lo cual nos indica que en los pacientes ancianos la patología biliar y su máxima complicación como es la colangitis, representa una importante causa de morbilidad y probablemente es beneficiosa la intervención temprana de descompresión de la vía biliar a través de la CPRE, lo que se ve reflejado en una mortalidad similar en los dos grupos evaluados (28, 33, 34).

En este trabajo se llama la atención a que la sedación con propofol en los pacientes ancianos a dosis ajustadas es segura y no genera un aumento en la incidencia de depresión respiratoria, hallazgos consistentes con estudios prospectivos de consenso en el uso de propofol en pacientes ancianos (30).

La pancreatitis post-CPRE es la complicación más frecuente y severa de la CPRE, se reportan incidencias de 1,3% a 8% y sus principales factores de riesgo son el sexo femenino, personas jóvenes y tener una historia de pancreatitis post-CPRE (14). En nuestro trabajo no hubo diferencias estadísticamente significativas y la frecuencia de los casos fue similar a la descrita en la literatura.

En la mortalidad global no hubo diferencias significativas entre los grupos de estudio; una en un paciente con colangitis a pesar de un drenaje exitoso de la vía biliar, otra en un paciente con cáncer metastásico de páncreas, y las otras tres en pacientes con colangiocarcinomas metastásicos. El deceso en todos los cinco casos no tuvo relación directa con el procedimiento.

En conclusión, podemos señalar que los pacientes con edad mayor o igual a los 80 años tienen una tasa similar de complicaciones que los pacientes menores cuando son llevados a CPRE a pesar de tener una mayor presencia de comorbilidades como la HTA. Si bien se presentaron más perforaciones en los pacientes ancianos debemos tener en cuenta que en ellos hay mayor prevalencia de divertículos peripapilares lo cual nos debe poner aún más alerta durante la realización de la CPRE. Además, la CPRE con sedación es segura en este grupo y, por este motivo, al paciente con indicación real del procedimiento no se le debe postergar puesto que es seguro y efectivo en el tratamiento de patologías biliopancreáticas. Es decir, que la variable edad por sí sola no debe contraindicar el procedimiento en los pacientes colombianos.

## Conflictos de interés

Ninguno.

## REFERENCIAS

1. McCune WS, Shorb PE, Moscovitz H. Endoscopic cannulation of the ampulla of Vater: a preliminary report. *Ann Surg* 1968; 167: 752-6.
2. Oi L, Takemoto T, Kondo T. Fiberduodenoscope: direct observations of the papilla of Vater. *Endoscopy* 1969; 1: 101-3.
3. Morrissey JF. To cannulate or not to cannulate. *Gastroenterology* 1972; 63: 351-2.
4. Blackwood WD, Vennes JA, Silvis SE. Post-endoscopy pancreatitis and hyperamylasuria. *Gastrointest Endosc* 1973; 20: 56-8.
5. Classen M, Demling L. Hazards of endoscopic retrograde cholangio-pancreatography (ERCP). *Acta Hepatogastroenterol* 1975; 22: 1-3.
6. Nebel OT, Silvis SE, Rogers G, Sugawa C, Mandelstam P. Complications associated with endoscopic retrograde cholangio-pancreatography: results of the 1974 ASGE survey. *Gastrointest Endosc* 1975; 22: 34-6.
7. Bilbao MK, Dotter CT, Lee TG, Katon RM. Complications of endoscopic retrograde cholangiopancreatography: a study of 10.000 cases. *Gastroenterology* 1976; 70: 314-20.
8. Classen M, Demling L. Endoskopische sphinkterotomie der papilla Vateri und steinextraktion aus dem ductus choledochus. *Dtsch Med Wochenschr* 1974; 99: 496-7.
9. Kawai K, Akasaka Y, Murakami K, Tada M, Kohill Y, Nakajima M. Endoscopic sphincterotomy of the ampulla of Vater. *Gastrointest Endosc* 1974; 20: 148-51.
10. Cotton PB, Chapman M, Whiteside CG, LeQuesne LP. Duodenoscopic papillotomy and gallstone removal. *Br J Surg* 1976; 63: 709-14.
11. Soehendra N, Reijnders-Frederix V. Palliative bile duct drainage: a new endoscopic method of introducing a transpapillary drain. *Endoscopy* 1980; 12:8-1.
12. Laurence BH, Cotton PB. Decompression of malignant biliary obstruction by duodenoscope intubation of the bile duct. *Br Med J* 1980; 1: 522-3.
13. Johanson JF, Schmitt CM. Quality and Outcome Assessment in Gastrointestinal Endoscopy. *Gastrointest Endosc* 2000; 52: 827-30.
14. Fritz E, Kirchgatterer A, Hubner D. ERCP is safe and effective in patients 80 years of age and older compared with younger patients. *Gastrointest Endosc* 2006; 64: 899-905.
15. Katsinelos P, Paroutoglou G. Efficacy and safety of therapeutic ERCP in patients 90 years of age and older. *Gastrointest Endosc* 2006; 63: 417-23.
16. Köklü S, Parlak E, Yüksel O, Sahin B. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the elderly: a prospective and comparative study. *Age Ageing* 2005; 34: 572-7.
17. García Cano J. Resultados del drenaje de la vía biliar por CPRE en pacientes con edad geriátrica. *Rev Española Enf Digestivas* 2007; 99: 451-6.
18. Laugier R, Bernard JP, Berthezene P. Changes in pancreatic exocrine secretion with age: pancreatic exocrine secretion does decrease in the elderly. *Digestion* 1991; 50: 202-11.
19. García Cano J, González Martín JA. Bile Duct cannulation: Success rates for various ERCP techniques and devices at a single institution. *Acta Gastroenterol Belg* 2006; 69: 261-7.
20. Martin DF, Tweedle D, Haboui NY. *Clinical Practice of ERCP*. Londres: Churchill Livingstone, 1998.
21. Topazian M. Bile duct strictures. *Techniques in Gastrointestinal Endoscopy* 2002; 4: 115-45.
22. Cotton PB, Lehman G, Vennes J. Endoscopic sphincterotomy complications and their management: an attempt at consensus. *Gastrointest Endosc* 1991; 37: 383-93.
23. Canakis J, Mönkemüller KE. Patterns of bleeding after endoscopic sphincterotomy, the subsequent risk of bleeding, and the role of epinephrine injection. *Am J Gastroenterol* 2004; 99: 244-8.
24. Rác I, Rejchrt S, Hassan M. Complications of ERCP: ethical obligations and legal consequences. *Dig Dis* 2008; 26: 49-55.
25. García Cano J, Lizcano JA, González Martín. Complications of endoscopic retrograde cholangiopancreatography. A study in a small ERCP unit. *Rev Esp Enferm Dig* 2004; 96: 163-173.
26. Angiò LG, Sfuncia G, Viggiani P. Management of perforations as adverse events of ERCP plus ES. Personal experience. *G Chir* 2009; 12: 520-30.
27. Enns R, Eloubeidi MA. ERCP-related perforations: risk factors and management. *Endoscopy* 2002; 34: 293-8.
28. Salek J, Livote E. Analysis of risk factors predictive of early mortality and urgent ERCP in acute cholangitis. *J Clin Gastroenterol* 2009; 43: 171-5.
29. ML Freeman, B Nelson. Complications of Endoscopic Biliary Sphincterotomy. *N Engl J Med* 1996; 13: 909-18.
30. Heuss LT, Schnieper P, Drewe J. Conscious sedation with propofol in elderly patients: a prospective evaluation. *Aliment Pharmacol Ther* 2003; 17: 1493-501.
31. Soto JA, Barish MA, Yucel ED. Magnetic resonance holangiopancreatography: comparison with endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Gastroenterology* 1996; 110: 589-97.
32. Lai EC, Mok FP, Tan ES. Endoscopic biliary drainage for severe acute cholangitis. *N Engl J Med* 1992; 326: 1582-6.
33. Hui CK, Liu CL, Lai CK. Outcome of emergency ERCP for acute cholangitis in patients 90 years of age and older. *Aliment Pharmacol Ther* 2004; 19: 1153-8.
34. Kyo Sang Yoo, Lehman A. Endoscopic Management of Biliary Ductal Stones. *Gastroenterol Clin N Am* 2010; 39: 209-227.