

Dra. Karol Betzabeth Silva Galicia¹
 Dr. Uriel Armando de León Martínez¹
 Dr. Francisco Ayala González¹

Colangiorresonancia magnética *versus* hallazgos en colangiopancreatografía retrógrada endoscópica en pacientes con coledocolitiasis. Experiencia en el Hospital Regional “Gral. Ignacio Zaragoza”, ISSSTE

RESUMEN

Introducción. La colangiorresonancia magnética es una exploración basada en la “hidrografía de los líquidos estáticos” que, mediante secuencias altamente potenciadas en tiempo de adquisición T2, permite obtener la señal del líquido estático, saturando el fondo y los líquidos en movimiento rápido. Permite adquirir imágenes del árbol biliar en cualquier plano del espacio sin administrar contraste intravenoso.

Objetivo. Comparar la sensibilidad y especificidad de la colangiorresonancia magnética con las de la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica en la detección de coledocolitiasis.

Material y métodos. Estudio comparativo y prospectivo de 284 pacientes con sospecha de coledocolitiasis (96 hombres y 188 mujeres) con edades entre los 11 y los 90 años (promedio 51 años) que fueron sometidos a colangiorresonancia magnética mediante las secuencias *non breath-hold, heavily T2 weighted* y *respiratory-triggered turbo spin-echo* y también a colangiopancreatografía retrógrada endoscópica. Se utilizó resonador Magnetom Avanto, Siemens® de 1.5 Tesla.

Resultados. La colangiorresonancia magnética permitió diagnosticar correctamente a 236 pacientes con coledocolitiasis, de un total de 240, y a 28

pacientes sin coledocolitiasis de un total de 34.

La sensibilidad de la colangiorresonancia magnética fue de 98.3%, la especificidad de 82.3%, con valor predictivo positivo de 84% y valor predictivo negativo de 89.4%.

Conclusión. La colangiorresonancia magnética es certera en la evaluación de la coledocolitiasis, como también lo es la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica.

Palabras clave: colangiorresonancia magnética, colangiopancreatografía retrógrada endoscópica, coledocolitiasis.

Continúa en la pág. 99

¹Hospital Regional “General Ignacio Zaragoza” ISSSTE. Calzada Ignacio Zaragoza No. 1711, Col. Ejército Constitucionalista, 09220, México D.F.
 Copias (copies): Dra. Karol Betzabeth Silva Galicia E-mail: karobis@hotmail.com

Introducción

La litiasis de la vesícula biliar es una patología de alta prevalencia en nuestro país. Un gran número de pacientes con colelitiasis pueden presentar, en forma concomitante, coledocolitiasis, lo que requiere la reali-

zación de un estudio preoperatorio selectivo y dirigido para determinar eficazmente la presencia de litos en el conducto colédoco.

La colangiopancreatografía retrógrada endoscópica es un método invasivo considerado el estándar de oro para el diagnóstico y tratamiento de la coledocolitiasis.¹⁻³ La colangiorresonancia magnética es un método imagenológico no invasivo para el estudio de

ABSTRACT

Introduction. Magnetic cholangioresonance is an exploration based on "static fluid hydrography," which, by means of high-powered sequences in acquisition time T2, can be used to obtain a signal from the static fluid, saturating the fundus and fluids in rapid motion. It is used to acquire images of the biliary tree in any spatial plane without administering intravenous contrast.

Purpose. Compare the sensitivity and specificity of magnetic cholangioresonance with

those of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in detection of choledocholithiasis.

Material and methods. A comparative and prospective study of 284 patients with suspected choledocholithiasis (96 men and 188 women) between 11 and 90 years of age (average 51 years) who underwent magnetic cholangioresonance using the sequences non breath-hold, heavily T2 weighted and respiratory-triggered turbo spin-echo, as well as endoscopic retrograde cholangiopancreatography. A Siemens 1.5 Tesla Magnetom Avanto resonator was used.

Results. Magnetic cholangioresonance was successful

in correctly diagnosing 236 patients with choledocholithiasis, of a total of 240, and 28 patients without choledocholithiasis of a total of 34.

The sensitivity of magnetic cholangioresonance was 98.3% and specificity 82.3%, with positive predictive value 84% and negative predictive value 89.4%.

Conclusion. Magnetic cholangioresonance is accurate in evaluating choledocholithiasis, as is endoscopic retrograde cholangiopancreatography.

Key words: Magnetic cholangioresonance, endoscopic retrograde cholangiopancreatography, choledocholithiasis.

la obstrucción de la vía biliar que permite la realización de reconstrucciones tridimensionales, lo que es de gran utilidad en la valoración preoperatoria.⁴ El uso de la colangiorresonancia magnética resulta en una elevada exactitud diagnóstica con menor incidencia de complicaciones.

La colangiorresonancia magnética es una técnica imagenológica no invasiva, de reciente aplicación, descrita por primera vez en Alemania en 1991, que permite obtener imágenes diagnósticas, de todo el árbol biliopancreático, muy similares a las obtenidas mediante la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica.⁵

La colangiorresonancia magnética es una exploración basada en la "hidrografía de líquidos estáticos" que, mediante secuencias altamente potenciadas en tiempo de adquisición T2, permite obtener señal del líquido estático, saturando el fondo y los líquidos en movimiento rápido; de esta forma, y sin administrar contraste intravenoso, se pueden adquirir imágenes del árbol biliar en cualquier plano del espacio, además de que brinda la opción de poder realizar reconstrucciones tridimensionales de la vía biliar. El tiempo requerido para la realización del estudio es de 20 a 30 minutos. Se requiere de un control adecuado de los movimientos respiratorios para obtener imágenes de buena calidad. En cortes finos los litos se identifican como defectos de ausencia de señal intraluminal mayores a 3 mm de diámetro, en conductos dilatados o no dilatados.⁶⁻⁸

Dentro de las ventajas de la colangiorresonancia magnética, respecto de la colangiopancreatografía

retrógrada endoscópica, se encuentran: su carácter no invasivo, poco operador dependiente, nula morbilidad, menor tiempo y costo de estudio. Esto la convierte en el método de elección para el estudio de la vía biliar desde un punto de vista diagnóstico. La bibliografía reporta una sensibilidad de 92.3% y una especificidad de 95.8% para el diagnóstico de la coledocolitiasis.^{9,10}

La técnica de referencia para la obtención de imágenes de la vía biliar es la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica, método invasivo que tiene una sensibilidad de 95% y una especificidad de 99% para el diagnóstico de la coledocolitiasis.^{11,12} Es un método diagnóstico y terapéutico que permite la extracción de litos de la vía biliar y tiene una tasa de complicaciones de 4-10% y una tasa de mortalidad de 0.07 a 0.5%. La duración del estudio y su costo son mayores a los de la colangiorresonancia magnética.¹³

Objetivos

Objetivo general

Determinar la sensibilidad y especificidad de la colangiorresonancia magnética en la detección de coledocolitiasis, en pacientes con obstrucción de la vía biliar, y compararlas con los hallazgos obtenidos mediante colangiopancreatografía retrógrada endoscópica.

Objetivos específicos

1. Determinar la sensibilidad y la especificidad de la colangiorresonancia magnética en la detección

y localización anatómica de litos en el conducto colédoco.

2. Comparar el diagnóstico imagenológico obtenido por colangiorresonancia magnética con los hallazgos reportados en la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica.

Material y métodos

Se realizó un estudio de tipo prospectivo y comparativo con diseño de prueba diagnóstica. A cada uno de los pacientes enviados con sospecha clínica o ultrasonográfica de coledocolitiasis para la realización de colangiorresonancia magnética se les aplicó la cédula de recolección de datos epidemiológicos.

La población en estudio de esta investigación se conformó por aquellos pacientes a los que se les realizó colangiorresonancia magnética y colangiopancreatografía retrógrada endoscópica, por sospecha clínica o ultrasonográfica de obstrucción de la vía biliar, en los servicios de Resonancia Magnética y Endoscopia del Hospital Regional Gral. Ignacio Zaragoza del ISSSTE (Imágenes 1A, 1B, 1C, 1D), en el periodo de tiempo comprendido de enero de 2009 a junio de 2010.

Se utilizó resonador Magnetom Avanto, marca Siemens, de 1.5 Tesla para la realización de la colangiorresonancia magnética y para la obtención de las imágenes de la vía biliar de cada uno de los pacientes. El protocolo de imágenes incluyó localizadores axial, coronal y sagital en las secuencias T1 *turbo flash*, *turbo spin echo* T2, *haste* T2, imágenes crudas y con procesado de máxima intensidad de proyección (MIP) y 3D (Imágenes 2A, 3A, 3B, 3C).

El tiempo promedio de duración del procedimiento por paciente fue de 15 minutos.

Con los hallazgos reportados por el Servicio de Endoscopia de nuestro hospital, en los procedimientos de colangiopancreatografía retrógrada endoscópica como estándar de oro, se realizó la revisión y el análisis comparativo con los resultados obtenidos en la colangiorresonancia magnética para determinar la sensibilidad, la especificidad, y los valores predictivos positivo y negativo de la colangiorresonancia magnética en el diagnóstico de coledocolitiasis.

Resultados

La muestra de pacientes quedó conformada como lo muestra el cuadro I (Figuras 1 y 2).

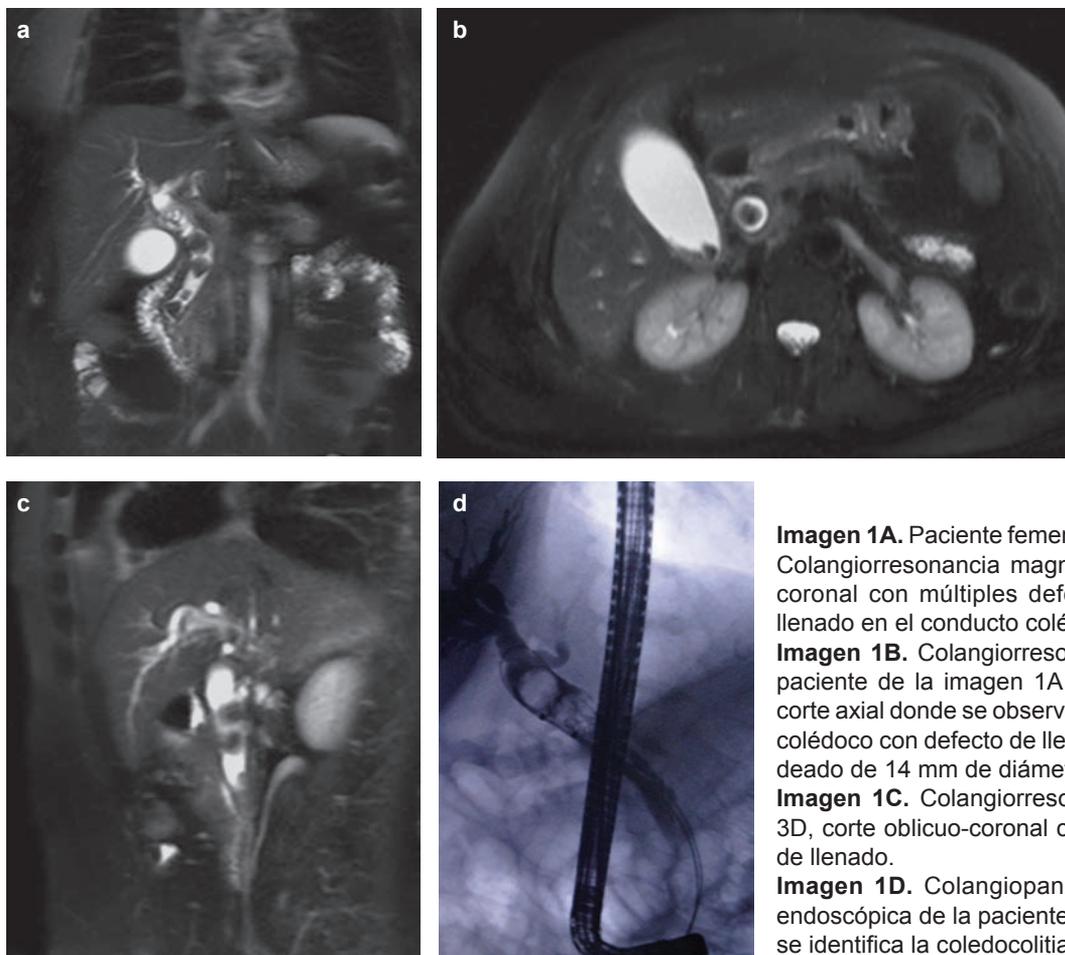


Imagen 1A. Paciente femenino de 66 años de edad. Colangiorresonancia magnética, MIP 3D en corte coronal con múltiples defectos intraluminales de llenado en el conducto colédoco.

Imagen 1B. Colangiorresonancia magnética de la paciente de la imagen 1A en T2 *turbo spin echo*, corte axial donde se observa dilatación del conducto colédoco con defecto de llenado intraluminal redondeado de 14 mm de diámetro.

Imagen 1C. Colangiorresonancia magnética, MIP 3D, corte oblicuo-coronal con los mismos defectos de llenado.

Imagen 1D. Colangiopancreatografía retrógrada endoscópica de la paciente de la imagen 1C donde se identifica la coledocolitiasis.



Imagen 2. Paciente femenino de 44 años de edad. Colangiorensonancia magnética, imagen MIP 3D, con dilatación de los conductos hepático común y colédoco; éste último con defecto de llenado redondeado de 14 × 11 mm en su porción distal.

Cuadro I. Muestra de pacientes por sexo.

Hombres	Mujeres	Total
96	188	284

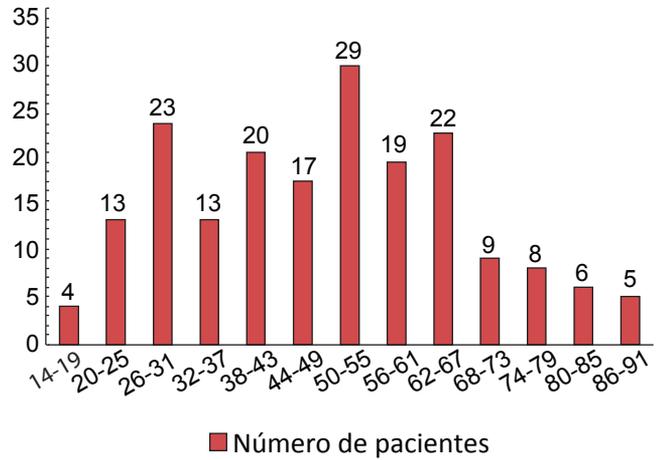


Figura 1. Edad de las pacientes del sexo femenino. Máxima 90 años, mínima 11 años, promedio 49 años.

En nuestra población la coledocolitiasis afectó en mayor porcentaje al sexo femenino que al masculino (Cuadro II y Figura 3).

Ambos estudios, la colangiorensonancia magnética y la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica, se realizaron satisfactoriamente en 284 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión (96 hombres y 188 mujeres).



Imagen 3A. Paciente femenino de 19 años de edad. Colangiorensonancia magnética en reconstrucción MIP 3D donde se identifica la dilatación de los conductos hepático izquierdo, hepático común, cístico y colédoco que presenta un defecto de llenado intraluminal redondeado de 3 mm de diámetro en su porción distal.

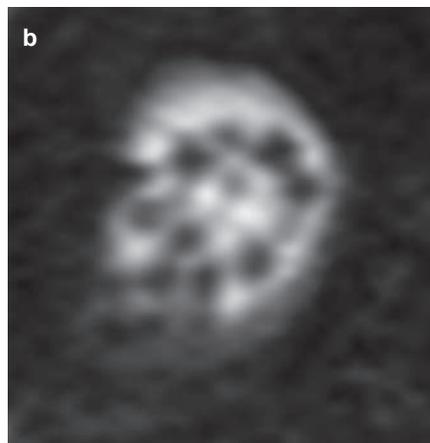


Imagen 3B. Misma paciente de la imagen 3A. Colangiorensonancia magnética T2 *turbo spin echo* coronal donde se observan múltiples ausencias de señal redondeadas dentro de la vesícula biliar.

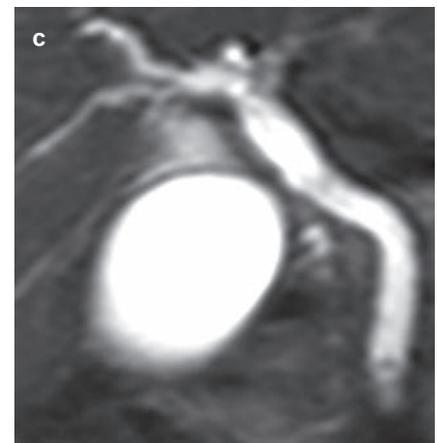


Imagen 3C. Colangiorensonancia magnética T2 *turbo spin echo* coronal que identifica defecto de llenado intraluminal redondeado de 3 mm de diámetro en la porción distal del conducto colédoco.

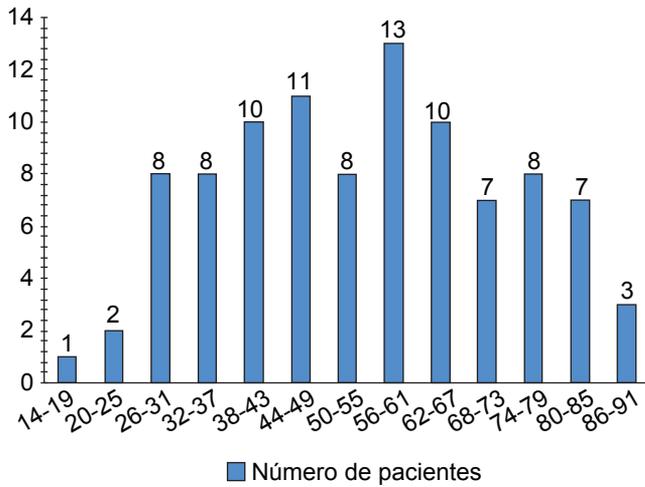


Figura 2. Edad de los pacientes del sexo masculino. Máxima 87 años, mínima 14 años, promedio 54 años.

Cuadro II. Incidencia de coledocolitiasis de acuerdo con el sexo.

Hombres	Mujeres	Total
34%	66%	100%

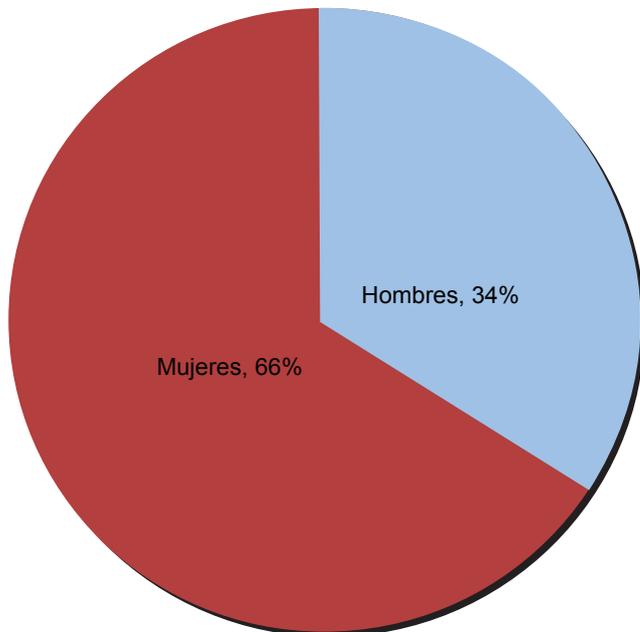


Figura 3. Incidencia de coledocolitiasis de acuerdo con el sexo.

La colangiografía magnética ayudó a diagnosticar correctamente a 236 pacientes, con defectos de llenado intraluminal a causa de coledocolitiasis, de un total de 240 (Imágenes 4A, 4B, 4C y 5A, 5B, 5C, 5D).

La colangiografía magnética también permitió diagnosticar correctamente a 28 pacientes sin coledocolitiasis de un total de 34.

En los pacientes reportados con coledocolitiasis por medio de la colangiografía magnética se obtuvieron 4 falsos positivos en los que no se encontraron litos en el conducto colédoco por medio de la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica. Seis pacientes se reportaron como falsos negativos pues en ellos se evidenció la presencia de microlitiasis por medio de la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica.

Con los datos anteriores se procedió a realizar el cálculo de sensibilidad y especificidad, así como los valores predictivos, positivo y negativo, de la colangiografía magnética en el diagnóstico de la coledocolitiasis, obteniendo los resultados que se reportan a continuación (Cuadro III).

Al no contar con una concordancia perfecta se recurrió al cálculo del valor kappa¹⁴ que nos permitió medir el nivel (o fuerza) de concordancia del diagnóstico realizado por colangiografía magnética, en relación con el realizado por colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (Cuadro IV).

Al realizar el cálculo se obtuvo un valor de kappa de 0.855. Con base en este valor se puede concluir que, de acuerdo con la clasificación del Cuadro IV, la fuerza de concordancia del diagnóstico de la coledocolitiasis por colangiografía magnética, con respecto al diagnóstico por colangiopancreatografía retrógrada endoscópica, puede ser considerado casi perfecto; por lo tanto, se concluye que la colangiografía magnética es capaz de detectar la coledocolitiasis casi tan eficazmente como la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica.

De los pacientes que presentaron coledocolitiasis en ambas pruebas de diagnóstico el número de litos detectados dentro del conducto colédoco fue (Figura 4 e Imágenes 6A, 6B, 6C y 7A, 7B, 7C):

- 48% (115 pacientes) un solo litio intraluminal
- 37% (88 pacientes) 2-3 litos intraluminales
- 15% (36 pacientes) más de 3 litos intraluminales

Discusión

La colangiografía magnética demuestra que es un método imagenológico de alta certeza para el diagnóstico de la coledocolitiasis.^{15,16} Dentro de sus ventajas se encuentra el de ser un método de diagnóstico no invasivo, que no utiliza radiación y cuyo tiempo de realización y costo son menores comparados con los

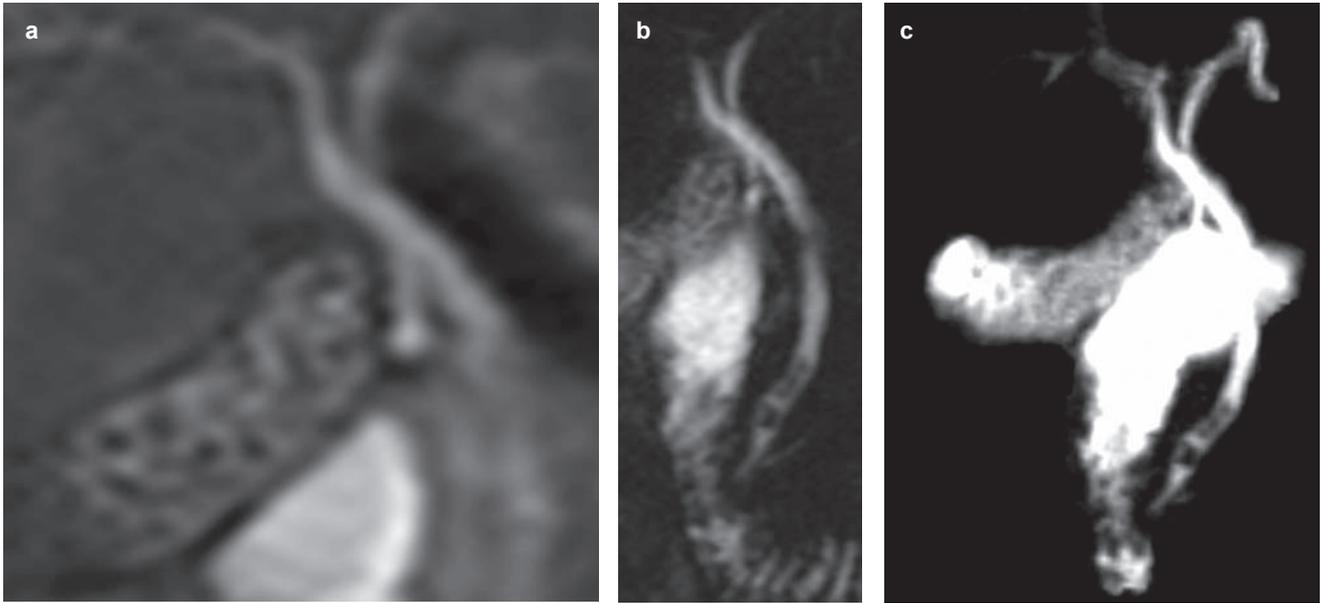


Imagen 4A. Paciente femenino de 37 años de edad. Colangiografía magnética que muestra múltiples ausencias de señal redondeadas de 2-3 mm de diámetro dentro de la vesícula biliar.

Imagen 4B. Colangiografía magnética donde se advierte el trayecto sin dilatación de los conductos hepático derecho e izquierdo, cístico, hepático común y colédoco, hasta su desembocadura en la segunda porción del duodeno.

Imagen 4C. Reconstrucción MIP 3D que demuestra de manera clara cuatro defectos de llenado intraluminal redondeados en la porción distal del conducto colédoco.

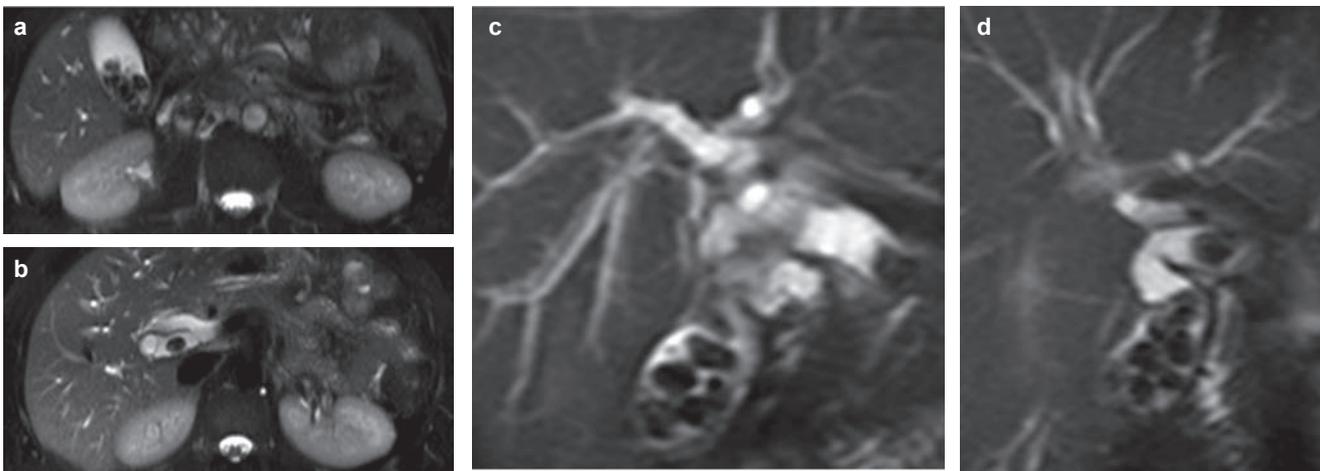


Imagen 5A. Paciente masculino de 40 años de edad. Colangiografía *turbo spin echo* T2 axial que muestra múltiples ausencias de señal redondeadas (con diferentes diámetros) en el interior de la vesícula biliar.

Imagen 5B. Colangiografía magnética *turbo spin echo* T2 axial donde se observa la dilatación de la porción proximal del conducto colédoco con defecto de llenado intraluminal redondeado de 13 mm de diámetro.

Imagen 5C. Colangiografía magnética *turbo spin echo* T2 coronal donde se observan múltiples ausencias de señal en el interior de la vesícula biliar y dilatación de los conductos hepático común, cístico y colédoco.

Imagen 5D. Colangiografía magnética *turbo spin echo* T2 coronal, en cortes más anteriores, donde se identifican defectos intraluminales de señal en el conducto colédoco.

Cuadro III. Sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo y negativo de la colangiografía magnética en la detección de coledocolitiasis.

Diagnóstico	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN
Coledocolitiasis	98.3 %	89.7 %	85 %	89.4 %

Cuadro IV. Valor de kappa y fuerza de concordancia entre la colangiografía por resonancia magnética y la colangiografía por tomografía computarizada retrógrada endoscópica.

Valor kappa	Fuerza de concordancia
0.00	Pobre
0.00 – 0.20	Débil
0.21 – 0.40	Justa
0.41 – 0.60	Moderada
0.61 – 0.80	Sustancial
0.81 – 1.00	Casi perfecta

Everitt B.S. The Analysis of Contingency Tables. Chapman and Hall, London. p.149.

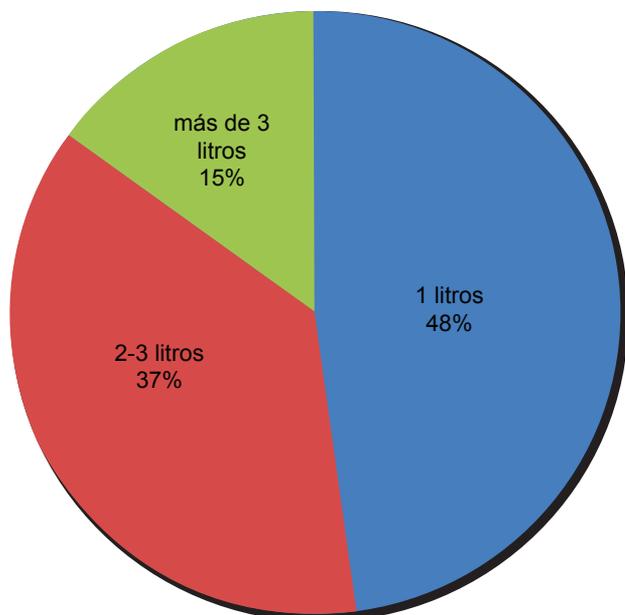


Figura 4. Hallazgos por colangiografía por resonancia magnética y por colangiografía por tomografía computarizada retrógrada endoscópica.

de la colangiografía por tomografía computarizada retrógrada endoscópica. No requiere sedación a menos que el paciente padezca de claustrofobia.¹⁷⁻¹⁹

En cuanto a las imágenes obtenidas la colangiografía por resonancia es capaz de mostrar claramente defectos de llenado intraluminal con diámetro igual o mayor a 3 mm.^{20,21} Una de sus desventajas es que cuenta con una resolución espacial limitada, lo que dificulta la detección de defectos de llenado dentro del conducto colédoco menores de 2 mm de diámetro en ausencia de dilatación.

Los resultados obtenidos en este estudio señalan que la colangiografía por resonancia magnética se acerca en certeza diagnóstica al estándar de oro (la colangiografía por tomografía computarizada retrógrada endoscópica) en el diagnóstico de la coledocolitiasis.

Conclusiones

1. En nuestro hospital la sensibilidad y la especificidad de la colangiografía por resonancia magnética, en el diagnóstico de la coledocolitiasis en pacientes con sospecha clínica o ultrasonográfica, fueron similares a las reportadas en la bibliografía internacional.
2. Existe una correlación diagnóstica cercana al 90% entre ambos métodos: la colangiografía por resonancia magnética y la colangiografía por tomografía computarizada retrógrada endoscópica.
3. Los resultados obtenidos en este estudio demuestran la utilidad diagnóstica de la colangiografía por resonancia magnética como método de diagnóstico no invasivo en pacientes con sospecha diagnóstica de coledocolitiasis.
4. Todo lo anterior permite la realización de protocolos de estudio y tratamiento bien dirigidos en aquellos pacientes con sospecha clínica o ultrasonográfica de coledocolitiasis, agilizando así el estudio del paciente y optimizando los recursos en el Hospital Regional "Gral. Ignacio Zaragoza", ISSSTE.

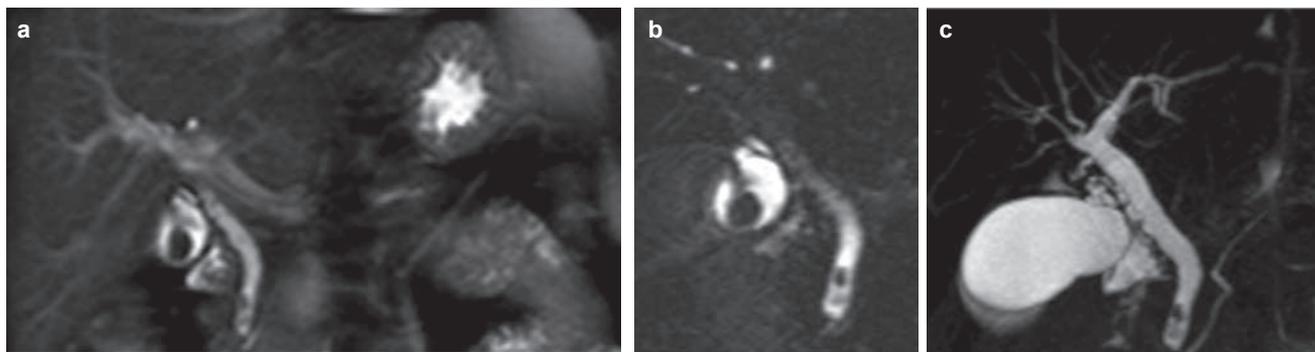


Imagen 6A. Paciente femenino de 50 años de edad. Colangiografía por resonancia magnética *turbo spin echo* T2 coronal que demuestra ausencia de señal redondeada en el interior de la vesícula biliar con dimensiones de 23 x 21 mm.

Imagen 6B. Acercamiento de la imagen 6A donde se identifica dilatación del conducto colédoco y dos defectos de llenado intraluminal de 5 y 3 mm de diámetro.

Imagen 6C. Colangiografía por resonancia reconstrucción MIP 3D que muestra, con mayor claridad, dilatación de los conductos hepático común y colédoco, el cual presenta dos defectos de llenado intraluminal en su porción distal. Se visualiza el trayecto del conducto pancreático con calibre de 2 mm.

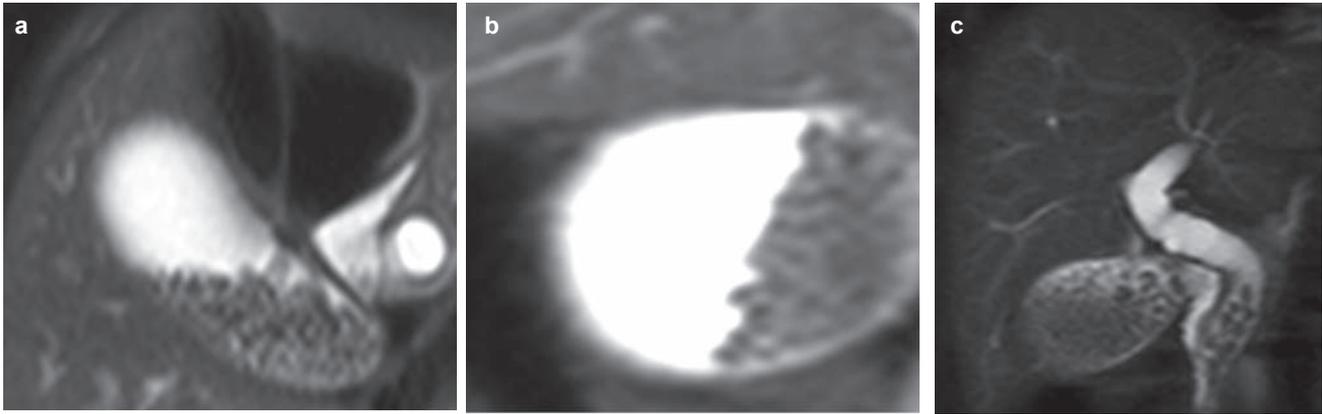


Imagen 7A. Paciente femenino de 14 años de edad. Colangiorrsonancia *turbo spin echo* T2 coronal donde se identifica la vesícula biliar a repleción y con múltiples ausencias de señal redondeadas, relacionadas con litos.

Imagen 7B. Colangiorrsonancia MIP 3D oblicua que muestra ocupación de 50% de la vesícula biliar por litos.

Imagen 7C. Colangiorrsonancia MIP 3D que muestra dilatación importante de los conductos hepático común y colédoco, que presenta diez defectos de llenado redondeados en su interior de 2 mm de diámetro en promedio.

Referencias

- Rösch T, Meining A, Frühmorgen S. A prospective comparison of the diagnostic accuracy of endoscopic retrograde cholangiopancreatography, magnetic resonance cholangiopancreatography, computed tomography and endoscopic ultrasound in biliary structures. *Gastrointestinal Endoscopy* 2002;55(7):870-876.
- Yeh BM, Liu PS, Soto AJ, Corvera AC, Hussain HK. MRI Imaging and CT of the biliary tract. *RadioGraphics* 2009;29:1669-1688.
- Hekimoglu K, Ustundag Y, Dusak A. MRCP vs. ERCP in the evaluation of biliary pathologies: review of current literature. *J Dig Dis* 2008;9:162-169.
- Halefoglu AM. Magnetic resonance cholangiopancreatography: a useful tool in the evaluation of pancreatic and biliary disorders. *World J Gastroenterol* 2007;13:2529-2534.
- Van Hoe L, Mermuys K, Vanhoenacker P. MRCP pitfalls. *Abdom Imaging* 2004;29:360-387.
- Romagnuolo J, Bardou M, Rahme E, Joseph L, Reinhold C, Barkun AN. Magnetic resonance cholangiopancreatography: a meta-analysis of test performance in suspected biliary disease. *Ann Intern Med* 2003;139:547-557.
- Keogan MT, Edelman RR. Technologic advances in abdominal MR imaging. State of the art. *Radiology* 2001;220:310-320.
- Liu TH, Consorti ET, Kawashima A. The efficacy of magnetic resonance cholangiography for the evaluation of patients with suspected choledocholithiasis before laparoscopic cholecystectomy. *Am J Surg* 1999;178:480-484.
- Fulcher AS, Turner MA, Capps GW, Zfass AM, Baker KM. Half-Fourier RARE MR cholangiopancreatography: experience in 300 subjects. *Radiology* 1998;207:21-32.
- Chan YL, Chan AC, Lam WW. Choledocholithiasis: comparison of MR cholangiography and endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Radiology* 1996;200:85-89.
- Becker CD, Grossholz M, Becker M, Mentha G, de Peyer R, Terrier F. Choledocholithiasis and bile duct stenosis: diagnostic accuracy of MRI Cholangiopancreatography. *Radiology* 1997;205:523-530.
- Regan F, Fradin J, Khazan R, Bohlman M, Magnuson T. Choledocholithiasis: evaluation with MRI cholangiography. *AJR* 1996;167:1441-1445.
- Barish MA, Yucel EK, Soto JA, Chuttani R, Ferrucci JT. MR cholangiopancreatography: efficacy of three-dimensional turbo spin-echo technique. *AIR* 1995;165:295-300.
- Everit B.S. *The Analysis of Contingency Tables*. Chapman and Hall London. p.149.
- Busel D, Pérez L, Arroyo A, Ortega D, Niedmann J.P, Palavecino P. Colangiorrsonancia (CPRM) VS Ultrasonido (US) focalizado en pacientes con ictericia o sospecha de obstrucción de la vía biliar. Resultados Preliminares. *Rev Chil Radiología*. 2003;9:173-181.
- Guibaud L, Bret PM, Reinhold C, Atri M, Barkun AN. Bile duct obstruction and choledocholithiasis: diagnosis with MR cholangiography. *Radiology* 1995;197:109-115.
- Sica GT, Braver J, Cooney MJ, Miller FH, Chai JL, Adams DF. Comparison of endoscopic retrograde cholangiopancreatography with MR cholangiopancreatography in patients with pancreatitis. *Radiology* 1999;210:605-610.
- Kroh M, Chand B. Choledocholithiasis, endoscopic retrograde cholangiopancreatography, and laparoscopic common bile duct exploration. *Surg Clin N Am* 2008;88:1019-1031.
- Dwerryhouse SJ, Brown E, Vipond MN. Prospective evaluation of magnetic resonance cholangiography to detect common bile duct stones before laparoscopic cholecystectomy. *Brit J Surg* 1998;85:1364-1366.
- Feldman M, Friedman L, Brandt L. *Gastrointestinal and Liver Disease. Tratamiento de la litiasis biliar*. Editorial Saunders. 8th ed. 2006. p.1433-1434.
- Williams EJ, Green J, Beekingham I. Guidelines on the management of common bile duct stones (CBDS). *Gut* 2008;57:1004-1021.