

# CLAVES PARA EL DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE LAS ESTENOSIS BILIARES: ¿CÓMO NOS PUEDEN AYUDAR LAS TÉCNICAS DE IMAGEN?

KEYS TO DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF BILE DUCT STRICTURES: HOW CAN IMAGING TECHNIQUES HELP US?

E. Moya-Sánchez, Á. Moyano-Portillo, V. Medina-Salas, A. Medina-Benítez

Hospital Universitario Virgen de las Nieves. Granada.

## Resumen

La patología de la vía biliar puede clasificarse en distintos tipos dependiendo de su etiología: idiopática, congénita, secundaria y neoplásica. Comprende un gran espectro de enfermedades hepatobiliares y pancreáticas las cuales desarrollan estenosis y dilatación de los conductos biliares.

Las técnicas de imagen como la ecografía, la tomografía computerizada con contraste y la resonancia magnética juegan un papel crucial en los pacientes en los que se sospecha estenosis de la vía biliar.

Esta contribución es muy útil en el diagnóstico de colestasis obstructiva o no obstructiva y en la diferenciación entre estenosis benignas y malignas.

**Palabras clave:** estenosis, biliar, ecografía, resonancia magnética.

## Abstract

The pathology of the bile duct can be classified into different types depending on its etiology: idiopathic, congenital, secondary and neoplastic. It comprises a wide spectrum of hepatobiliary and pancreatic diseases which make the bile ducts to narrow or expand.

Imaging techniques such as ultrasound, contrast computed tomography and MRI play a crucial role in patients with suspected bile duct strictures.

Their contribution is very useful in the diagnosis of obstructive or nonobstructive cholestasis and in the differentiation between benign and malignant strictures.

**Keywords:** stricture, biliary, ultrasound, magnetic resonance imaging.

## Introducción

La estenosis biliar es un estrechamiento fijo de un segmento focal de la vía biliar que provoca una dilatación de la vía biliar proximal y parámetros clínicos de ictericia obstructiva. La dilatación de los conductos biliares puede ser el resultado de estenosis, masas o combinación de ambas.

### CORRESPONDENCIA

Elena Moya Sánchez  
Hospital Universitario Virgen de las Nieves  
Avda. de las Fuerzas Armadas, 2. 18014 Granada.  
[elenamoya89@gmail.com](mailto:elenamoya89@gmail.com)

Fecha de envío: 19/11/2017  
Fecha de aceptación: 28/11/2017

La etiología es muy amplia. La estenosis de la vía biliar puede obedecer a causas congénitas, inflamatorias, infecciosas, autoinmune, neoplásica, isquémica o iatrogénica, cada una con hallazgos característicos clínicos y en técnicas de imagen que orientan hacia un adecuado diagnóstico diferencial.

A continuación, expondremos los principales hallazgos en distintas técnicas de imagen de las estenosis biliares y aquellos datos diferenciales que orienten hacia una etiología determinada.

## Estudio por imagen. Aspectos técnicos.

### 1. Técnica ecográfica.

El examen de rutina incluye exploraciones en el plano sagital y transversal. Es muy útil realizar una proyección subcostal oblicua con el borde izquierdo del transductor craneal al borde derecho para evaluar el hilio hepático ya que esta orientación en un plano oblicuo nos mostrará en una sola imagen la longitud de los conductos hepáticos derecho e izquierdo. En apnea e inspiración, girando el transductor 90° con respecto a este plano, se visualiza una proyección del eje largo del conducto hepático común y del colédoco en el hilio hepático.

### 2. Técnica TC.

La evaluación de una obstrucción biliar es el motivo más frecuente para realizar una TC de las vías biliares. Se debe evitar un contraste oral de densidad elevada ya que en duodeno puede producir estrías y oscurecer los cálculos de la vía biliar adyacente.

Se realizan cortes finos (1-2,5 mm) mediante tomografía computerizada multidetector (TCMD) para obtener una resolución elevada de la vía biliar.

Para visualizar los cálculos es útil el estudio sin contraste intravenoso, pero el estudio en fase arterial muestra mejor las lesiones pancreáticas, por lo que frecuentemente utilizamos un estudio multifásico.

Una fase más tardía entre 15 y 20 minutos después de la administración del contraste intravenoso es útil para ver el realce tardío característico de los colangiocarcinomas<sup>1</sup>.

### 3. Técnica colangiografía magnética (colangio-RM).

La colangio-RM es un estudio de resonancia magnética diseñado para la evaluación de la patología de la vía biliar.

El fundamento de la colangio-RM es acentuar las diferencias entre el tiempo de relajación de la bilis, que es un líquido estacionario, y el resto de tejidos sólidos que se encuentran alrededor de la vía biliar como el hígado o el páncreas. Para ello se utilizan secuencias muy potenciadas en T2 (tiempo de eco 300-2.000 milisegundos) y secuencias rápidas para minimizar efectos por el movimiento como la respiración o el latido.

El protocolo para un estudio de colangio-RM incluye<sup>2</sup>:

- T1 fase - opuesto de fase.

- T2 axiales FRFSE con supresión de la grasa Fat-Sat.

- T2 axiales y coronales Single-Shot Fast Spin Echo (SSFSE) a corte fino.

- Colangio-RM (SSFSE) 2D radiales con gran espesor de corte sobre el eje portal inicial y rotando en sentido antihorario.

- Colangio-RM 3D (FRFSE) coronal-oblicuo alineado con conducto biliar común + MIP coronal-oblicuo.

Los hallazgos en colangio-RM que sugieren estenosis biliares malignas son el engrosamiento parietal, la afectación de un segmento largo, asimetría, margen externo indistinguible, irregularidad de la luz y el aumento del realce en relación al parénquima hepático en fase portal en secuencias con contraste<sup>3</sup>.

## Etiologías y hallazgos

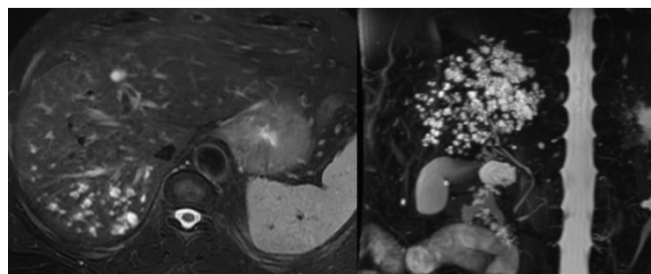
Existen múltiples etiologías de estenosis biliar: congénita, infecciosa, autoinmune, inflamatoria, neoplásica, isquémica e iatrogénica<sup>4</sup>.

### 1. Congénita: enfermedad de Caroli y quistes de colédoco.

**1.1.** La enfermedad de Caroli es una enfermedad autosómica recesiva producida por la mutación del gen PKHD1<sup>5</sup>.

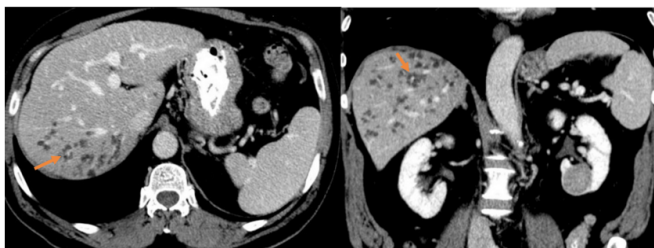
Se caracteriza por una dilatación multifocal y sacular de grandes conductos intrahepáticos (**Figura 1**). El "signo del punto central" o "central dot sign" es un hallazgo característico en TC y RM con contraste i.v.<sup>6,7</sup>. Los puntos representan radicales portales realzados, rodeados por conductos biliares dilatados (**Figura 2**).

Es importante diferenciar enfermedad de Caroli de síndrome de Caroli. La enfermedad de Caroli se asocia a fibrosis hepática, hamartomas biliares, quistes de colédoco, enfermedad renal poliquística autosómica recesiva y riñón con médula en



**Figura 1**

Colangio-RM. Enfermedad de Caroli focal. Secuencia potenciada en T2 SSFSE Fat-Sat (izquierda) y secuencia de colangiopancreatografía (derecha). Múltiples dilataciones quísticas de pequeño tamaño de vía biliar intrahepática en segmentos posteriores de LHD (6 y 7).



**Figura 2** Enfermedad de Caroli focal. TC abdominal en fase portal. "Signo del punto central" (flecha): Los puntos representan radicales portales realzados, rodeados por conductos biliares dilatados (hipodensos).

esponja, mientras que el síndrome de Caroli consiste en la presencia de enfermedad de Caroli junto con fibrosis hepática.

**1.2.** El quiste de colédoco es una dilatación congénita de conductos biliares intra o extrahepáticos. La mayoría sintomáticos antes de los diez años.

La colangio-RM es la prueba de elección para diagnóstico de quistes y evaluación de unión pancreático-biliar<sup>2</sup>. El tratamiento de elección es la hepaticoyunostomía en Y de Roux debido al alto riesgo de colangiocarcinoma (principalmente tipos I y IV).

Clasificación de Todani<sup>8</sup>:

I: Dilatación fusiforme del colédoco. Quiste de colédoco. (85%).

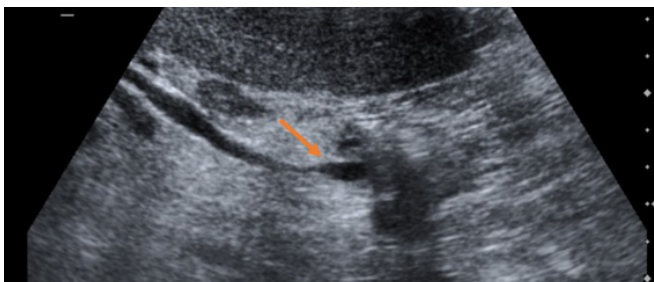
II: Divertículo verdadero.

III: Coledococelo. Dilatación focal de porción distal colédoco (Figura 3).

IVa: Dilatación fusiforme vía biliar intra y extrahepática.

IVb: Múltiples dilataciones de vía biliar extrahepática.

V: Enfermedad de Caroli.



**Figura 3** Ecografía abdominal en la que se aprecia disminución progresiva del calibre del colédoco hasta una dilatación focal de unos 7 mm (flecha naranja) en región papilar, compatible con coledococelo (Quiste de colédoco tipo III clasificación Todani).

**2. Infecciosa: colangiopatía asociada a SIDA, colangitis piógena recurrente.**

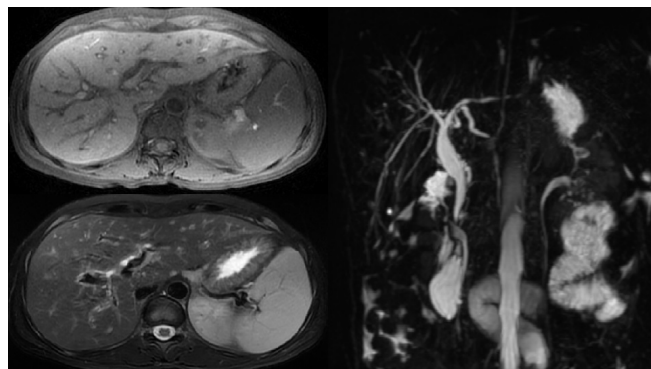
**2.1.** Colangiopatía asociada a SIDA: Está relacionada con infecciones oportunistas: *cryptosporidium*, citomegalovirus, *microsporidium*.

La ecografía es la técnica de elección para la valoración inicial. El hallazgo característico es la dilatación de los conductos biliares y engrosamiento parietal<sup>4</sup> (Figura 4).

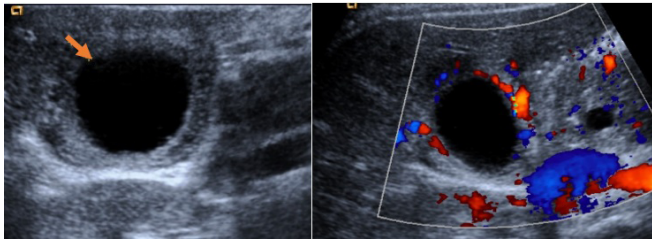


**Figura 4** Ecografía abdominal en la que se observa una dilatación fusiforme del colédoco en un paciente con colangiopatía asociada a SIDA.

En colangio-RM destaca la irregularidad de conductos biliares con estenosis multifocales intra y extrahepáticas, estenosis ductales extrahepáticas de segmento largo y estenosis ampular (Figura 5). Se asocia a colecistitis alitiásica. Debido a infección por estos organismos, es frecuente encontrar engrosamiento parietal vesicular e inflamación perivesicular<sup>9,10</sup> (Figura 6).



**Figura 5** Colangiopatía-SIDA. Exploración: colangio-RM. Secuencias axiales potenciadas en T1, T2 y secuencia de colangiopancreatografía. Pequeñas zonas de estenosis dispersas en radicales intrahepáticos derechos e izquierdos. En secuencia de colangiopancreatografía se aprecia dilatación de vía biliar extrahepática con disminución progresiva de calibre y afilamiento distal secundario a estenosis papilar.



**Figura 6**

Ecografía abdominal: colecistitis alitiásica en paciente con colangiopatía-SIDA: engrosamiento parietal vesicular con moderada hiperemia asociada a la exploración Doppler color.

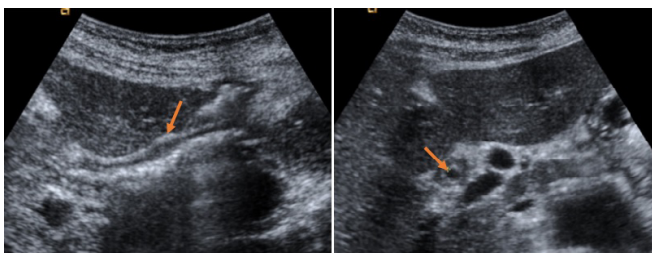
**2.2. Colangitis piógena recurrente.** Es una patología más frecuente en el sureste asiático y en un rango de edad entre los 30 y 40 años.

Se produce la formación de cálculos pigmentados intraductales, estenosis biliar y brotes recurrentes de colangitis. Está relacionada con infección por parásitos (*Ascaris lumbricoides*, *Clonorchis sinensis*) y bacterias gram negativas y se asocia a un aumento de riesgo de colangiocarcinoma.

Al igual que en la colangiopatía SIDA, la ecografía es la técnica de elección para la valoración inicial. Los principales hallazgos en colangio-RM son: cálculos pigmentados en conductos biliares intra o extrahepáticos, múltiples estenosis en vía biliar intrahepática, estenosis focal en un segmento corto de la vía biliar extrahepática y dilataciones localizadas en conductos biliares lobares o segmentarios con predilección por el segmento lateral del lóbulo hepático izquierdo (LHI) y el segmento posterior del lóbulo hepático derecho (LHD)<sup>3,4</sup>.

### **3. Autoinmune: Colangiopatía IgG4, colangitis esclerosante primaria (CEP).**

**3.1. Colangiopatía IgG 4:** el diagnóstico de colangiopatía IgG 4 es combinado mediante hallazgos clínicos (buena respuesta a esteroides), pruebas de laboratorio (incremento del nivel sérico de IgG4) y técnicas de imagen (engrosamiento parietal ductal con fibrosis e infiltración de células plasmáticas positivas para IgG4)<sup>4,11</sup> (Figura 7).



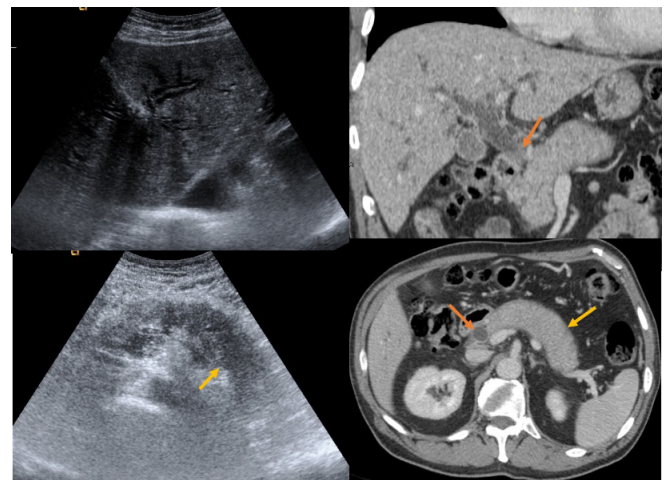
**Figura 7**

Colangiopatía-IgG4. Ecografía abdominal. Engrosamiento parietal circunferencial de vía biliar con estenosis en colédoco (flecha).

Se ha establecido una clasificación colangiopatía IgG4 según la distribución de la estenosis<sup>4</sup>:

- 1: Estenosis aislada de porción distal intrapancreática de conducto hepático común.
- 2: Estenosis difusa de conductos biliares intra y extrahepáticos.
- 3: Estenosis en hilio en hepático y conducto hepático común distal.
- 4: Estenosis aislada en hilio hepático.

La colangiopatía IgG 4 se asocia a otras entidades como enfermedad esclerosante, pancreatitis autoinmune, fibrosis retroperitoneal y enfermedad renal (Figura 8).



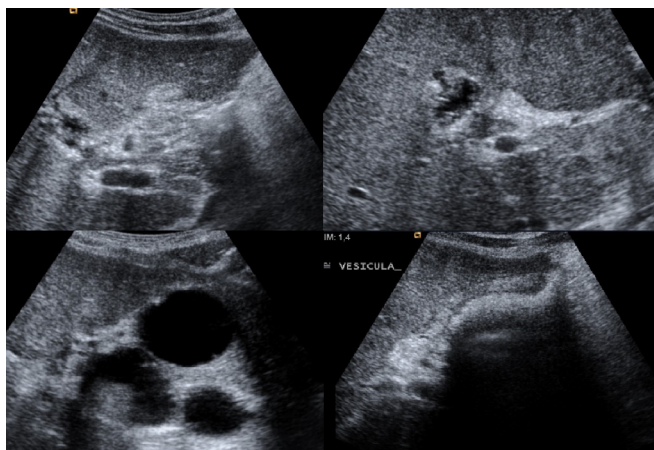
**Figura 8**

Pancreatitis autoinmune. Ecografía abdominal (izquierda), páncreas difusamente hipocogénico (flecha amarilla), con dilatación de radicales biliares intrahepáticos. TC abdominal en fase portal (derecha). Páncreas difusamente aumentado de tamaño (flecha amarilla), que provoca una estenosis en porción distal del colédoco y una dilatación retrógrada de vía biliar extrahepática e intrahepática.

Las lesiones renales asociadas a pancreatitis autoinmune tienen cuatro patrones de presentación: corticales nodulares redondeadas o con morfología en cuña, lesiones corticales periféricas, lesiones simuladoras de masa y lesiones que afectan a la pelvis renal. Normalmente son múltiples y bilaterales y se componen de infiltración linfoplasmocitaria. En TC son hipodensas en fase precoz con ligero realce en fase tardía<sup>11</sup>.

**3.2. La CEP** se caracteriza por una inflamación difusa y fibrosis progresiva de conductos biliares intra y extrahepáticos que en imagen se traducen en estenosis multifocales y difusas de cortos segmentos biliares, alternadas con segmentos de calibre normal o mínimamente dilatados en "collar de cuentas" (Figura 9).

En estadios avanzados, los conductos periféricos no pueden visualizarse, dando el aspecto de "árbol podado"<sup>12</sup>.



**Figura 9**

Colangitis esclerosante primaria. Ecografía abdominal: vesícula colapsada por completo ocupada por litiasis que dejan sombra posterior. La vía biliar intrahepática presenta dilatación irregular con presencia de estenosis por engrosamiento parietal. Lesiones de naturaleza quística que conectan con vía biliar y presentan barro biliar en posición declive.

Se asocia a enfermedad inflamatoria intestinal (colitis ulcerosa) y al aumento de riesgo de colangiocarcinoma.

En los pacientes con cirrosis biliar secundaria causada por CEP, el hígado es dismórfico observándose hipertrofia severa del lóbulo caudado y del segmento medial del LHI, grandes nódulos de regeneración y áreas periféricas atróficas en forma de cuña.

El hallazgo de sospecha en colangio-RM es la presencia de estenosis dominante con alto grado de estrechamiento ductal y marcada dilatación de ductos proximales, masas polipoideas intraductales y la progresión rápida de estenosis.

Por tanto, los hallazgos por imagen de la CEP y de la colangiopatía asociada a IgG4 son similares y realizar el diagnóstico diferencial entre estas dos entidades puede ser difícil.

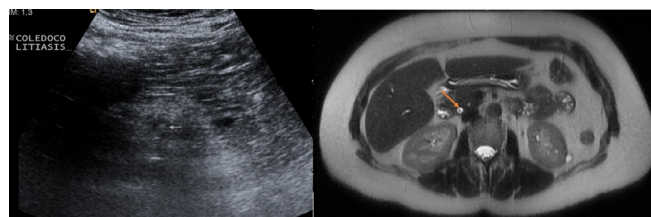
Clínicamente la CEP afecta a pacientes jóvenes (30-40 años), la enfermedad suele ser menos sintomática que la colangiopatía-IgG 4, con progresión de la enfermedad a lo largo de un período largo (años), mientras que la colangiopatía IgG 4 suele tener una presentación aguda con duración corta de los síntomas. Los síntomas, parámetros analíticos y hallazgos por imagen, se resuelven frecuentemente con tratamiento.

Los hallazgos por imagen también son de utilidad para realizar el diagnóstico diferencial. La CEP se manifiesta mediante estenosis y dilataciones de segmentos cortos: imagen de "cuentas" o "árbol podado" e imágenes pseudo diverticulares. En la colangiopatía IgG 4, las estenosis son largas y continuas a menudo con dilatación preestenótica. Es frecuente encontrar estenosis aislada del colédoco distal<sup>11</sup>.

**4. Inflamatoria: coledocolitiasis.**

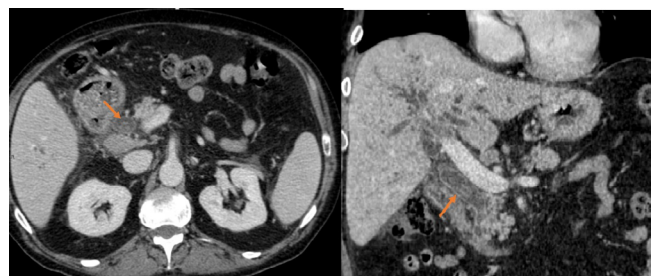
Coledocolitiasis: paso de litiasis desde la vesícula al interior de los conductos biliares.

En ecografía se muestran como focos ecogénicos con o sin sombra acústica posterior y dilatación biliar ductal (Figura 10). La TC en fase portal tiene alta especificidad y moderada sensibilidad. En fase portal se puede visualizar el "signo de la diana", terminación abrupta del conducto hepático común y anillo periférico de alta densidad (Figura 11). La colangio-RM tiene alta sensibilidad y se observan como defectos de repleción con márgenes angulares en el interior de ductos biliares hiperintensos<sup>1-4</sup> (Figura 12).



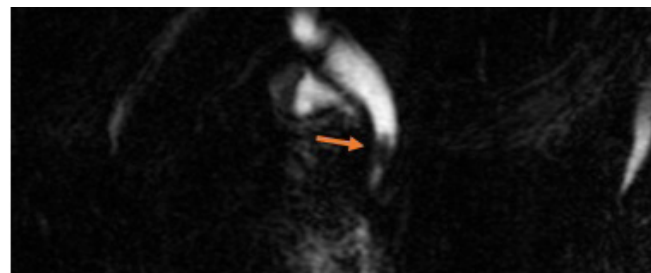
**Figura 10**

Coledocolitiasis. Ecografía (izquierda). Pequeña imagen ecogénica redondeada, sin sombra acústica posterior. Los cálculos pequeños pueden no dejar sombra. La mayoría de los cálculos del colédoco se localizarán en el conducto distal en la ampolla de Vater. La evaluación ecográfica debe incluir todo el conducto, haciendo hincapié en la región periampular. RM (imagen derecha). Secuencia axial potenciada en T2 SSFSE. Coledocolitiasis. Imagen hipointensa en tercio distal del colédoco.



**Figura 11**

Coledocolitiasis. TC fase portal. Litiasis visualizada como densidad central rodeada por bilis de menor densidad ("signo de la diana").

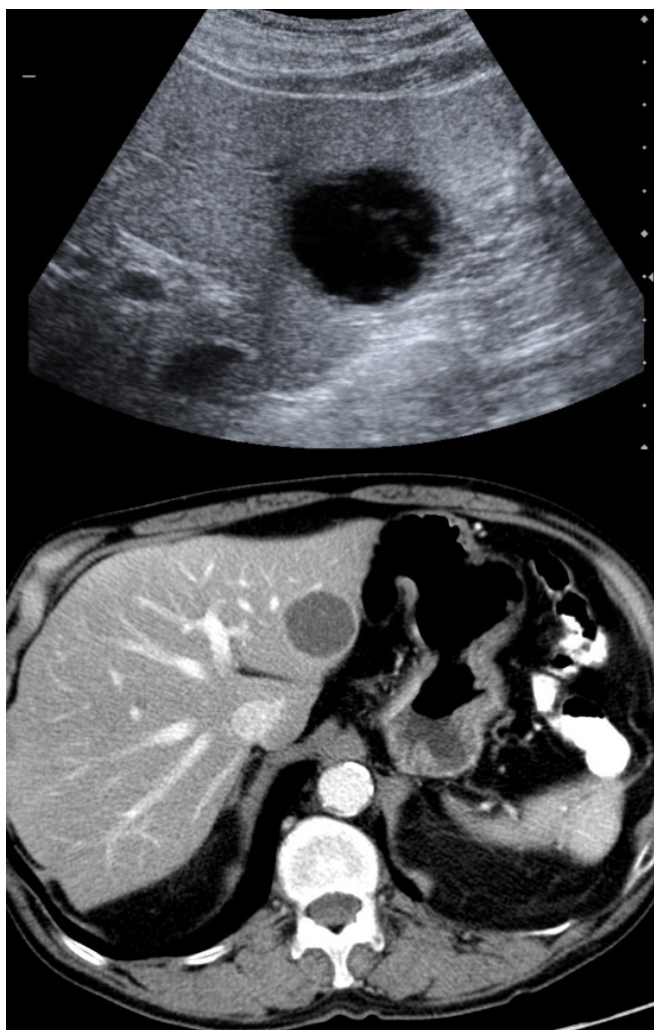


**Figura 12**

Coledocolitiasis. RM secuencia colangiopancreatografía. Imagen hipointensa en tercio distal del colédoco (flecha) que produce una estenosis distal del mismo y dilatación de vía biliar extrahepática previa al cálculo.

## 5. Neoplásica: Cistoadenoma, colangiocarcinoma.

**5.1 Cistoadenoma:** es una neoplasia quística infrecuente, que normalmente afecta a mujeres de mediana edad si bien puede ocurrir a cualquier edad y ocasionalmente en hombres. Histológicamente se asemeja a la neoplasia quística mucinosa del páncreas. La mayoría son intrahepáticos (80-85%), pero también pueden asentar en el conducto hepático común o en la vesícula. Normalmente son lesiones grandes y su densidad depende del contenido del quiste (**Figura 13**).

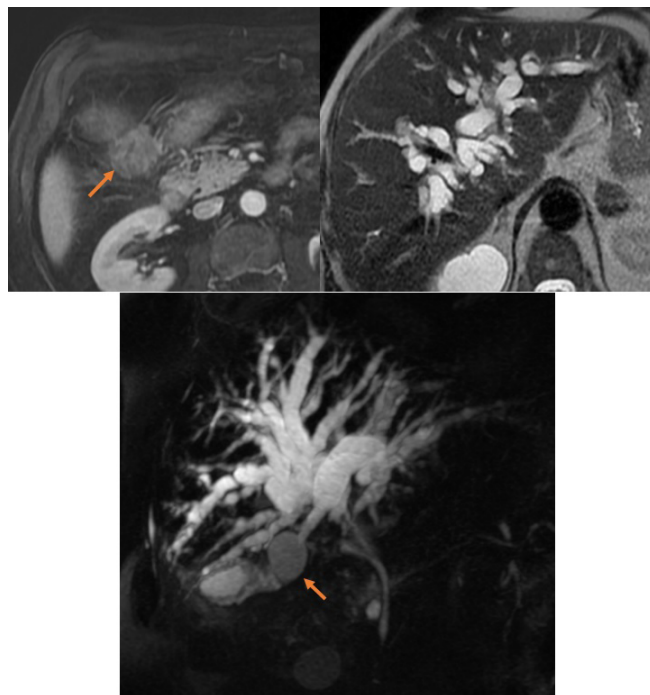


**Figura 13** Cistoadenoma biliar (confirmado mediante PAAF). Lesión quística hepática, bien delimitada, de pared gruesa. En TC se observa una lesión focal hipodensa con capsula que presenta discreto realce tras la administración del contraste intravenoso.

**5.2: Colangiocarcinoma:** es la neoplasia biliar primaria que produce obstrucción biliar con más frecuencia. La mayoría son adenocarcinomas y pueden ser formadores de masa, infiltrativos periductales o intraductales (**Figura 14**).

La principal característica es el realce periférico moderado, seguido de realce centripeto progresivo. En RM los

tipos periductal infiltrativo e intraductal aparecen como estenosis únicas o múltiples, engrosamiento ductal focal o difuso con o sin realce a la exploración con contraste i.v. y crecimiento polipóideo intraductal<sup>13-15</sup>.



**Figura 14** Tumor de Klatskin. Masa hiliar (flechas) que condiciona amputación de conducto cístico y conducto hepático común (secuencia de colangiopancreatografía). Dilatación universal de vía biliar intrahepática hasta confluencia de conductos hepáticos.

## 6. Isquémica.

Estenosis biliar que aparece posterior a la realización de un trasplante hepático en los primeros seis meses postcirugía.

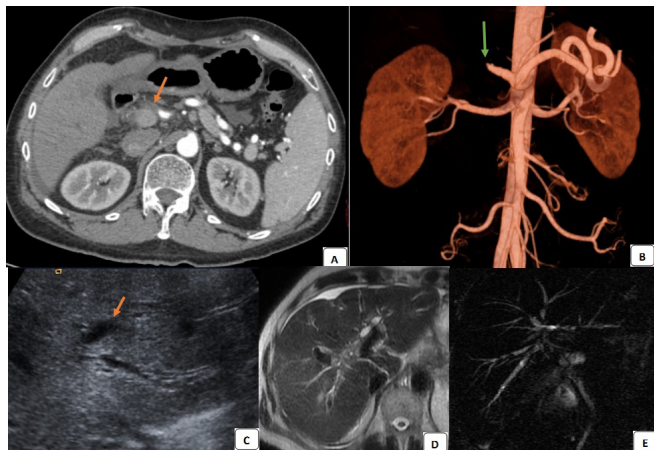
En ecografía se observa dilatación de ductos biliares, engrosamiento parietal, material ecogénico en el interior de conductos dilatados, formación de "moldes biliares".

En TC y RM se identifican ductos dilatados de forma irregular, engrosados, de atenuación e intensidad de señal variable debido a debris intraluminal y áreas de infarto parenquimatoso<sup>16</sup>.

Distinguimos entre estenosis anastomóticas y estenosis no anastomóticas.

Las estenosis anastomóticas son secundarias a la técnica quirúrgica o a isquemia local o fuga biliar en el periodo postoperatorio. Se caracterizan por estenosis de segmentos cortos localizados en la zona de la anastomosis con dilatación biliar proximal. Las estenosis no anastomóticas a su vez se dividen en dos grupos etiológicos: macroangiopática o secundaria a trombosis o estenosis de la arteria hepática (**Figura 15**) y microangiopática, de causa inmunológica o debida a un tiempo de isquemia prolongado. A diferencia de las estenosis anastomóticas, estas se caracterizan

por múltiples estenosis discontinuas que afectan a conductos intrahepáticos y segmentos estenóticos largos alrededor del hilio hepático y del conducto hepático común<sup>16</sup>.



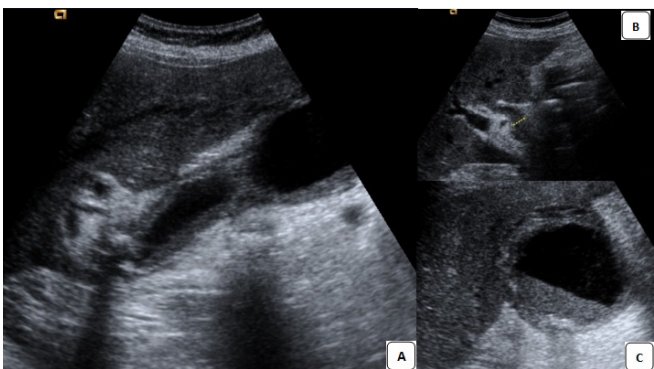
**Figura 15**

Colangiopatía isquémica. TC axial con contraste i.v. en fase arterial y reconstrucción 3D (A y B): trombosis de arteria hepática a unos 2 cm de su salida desde el tronco celíaco (flechas). Ecografía abdominal y RM colangiopancreatografía y axial T2 (C, D, E). Dilatación irregular de vía biliar intrahepática en ambos lóbulos hepáticos con estenosis segmentarias debido a un engrosamiento de pared irregular (flecha imagen C).

## 7. Miscelánea: quistes peribiliares, divertículos periampulares, síndrome de Mirizzi.

**7.1. Quistes peribiliares:** obstrucción de glándulas peribiliares por alteraciones vasculares o inflamación. Son asintomáticos y normalmente se trata de un hallazgo incidental. Es importante no confundirlos con dilatación biliar. Son pequeños (menores de 2 mm) y no comunicados con el sistema biliar<sup>4</sup>.

**7.2. Divertículos periampulares:** dilatación biliar superior a una imagen redondeada u ovoidea heterogénea (por debris, gas



**Figura 16**

Síndrome de Mirizzi. Ecografía abdominal. Vesícula distendida con engrosamiento parietal estriado por edema y litiasis que deja sombra acústica posterior enclavada en región infundibular (Imagen A), comprime al conducto hepático común y produce una dilatación de vía biliar proximal (Imagen B). Vesícula biliar con abundante material ecogénico en su interior (moco o pus), litiasis y marcado engrosamiento parietal (Imagen C).

y líquido) en relación con duodeno, que comprime el conducto hepático común<sup>17</sup>.

**7.3. Síndrome de Mirizzi:** estenosis y obstrucción de conducto hepático común causada por compresión extrínseca de cálculo vesicular impactado en la bolsa de Hartmann. Existen algunos factores predisponentes como un cístico largo o la inserción baja del conducto cístico en el conducto hepático común (Figura 16).

## Conclusiones

Existen numerosas etiologías que condicionan estenosis o dilatación de la vía biliar, incluyendo patologías tanto benignas como malignas.

La ecografía es la técnica de imagen de elección para realizar una primera aproximación diagnóstica mientras que la TC y la colangio-RM nos aportan mayor resolución anatómica que ayudan a lograr una aproximación diagnóstica definitiva en función de cada etiología.

Es importante para el clínico y para el radiólogo evaluar estos hallazgos de forma conjunta que permitan la instauración de un tratamiento adecuado que mejore el pronóstico de los pacientes.

## Bibliografía

1. Yeh BM, Liu PS, Soto JA, Corvera CA, Hussain HK. MR imaging and CT of the biliary tract. *Radiographics* 2009; 29:1669-1688.
2. Yam BK, Siegelman ES. MR imaging of the biliary system. *Radiol Clin N Am* 2014; 52:725-755.
3. Katabathina VS, Dasyam AK, Dasyam N, Hosseinzadeh K. Adult bile duct strictures: role of MR imaging and MR cholangiopancreatography in characterization. *Radiographics* 2014; 34:565-586.
4. Heller MT, Borhani AA, Furlan A, Tublin ME. Biliary strictures and masses: an expanded differential diagnosis. *Abdom Imaging* 2015; 40:1944-1960.
5. Gu DH, Park MS, Jung CH, Yoo YJ, Cho JY, Lee YH, Seo YS, Yim HJ, Um SH, Ryu HS. Caroli's disease misdiagnosed as intraductal papillary neoplasm of the bile duct. *Clin Mol Hepatol*. 2015; 21:175-179.
6. Perricone G. Image of the month: Caroli syndrome: central dot sign on CT. *Am J Gastroenterol* 2015; 110:497.
7. Marikar D, Gaafer D. What is this sign? The "central dot sign", associated with Caroli's disease and Caroli's syndrome. *J Paediatr Child Health* 2015; 51:347-348.
8. Todani T, Watanabe Y, Toki A, Morotomi Y. Classification of congenital biliary cystic disease: special reference to type Ic and IVA cysts with primary ductal stricture. *J Hepatobiliary-Pancreatic Surg* 2003; 10:340-344.

9. Tonolini M, Bianco R. HIV-related/AIDS cholangiopathy: pictorial review with emphasis on MRCP findings and differential diagnosis. *Clin Imaging* 2013; 37:219-226.
10. Bilgin M, Balci NC, Erdogan A, Momtahan AJ, Alkaade S, Rau WS. Hepatobiliary and pancreatic MRI and MRCP findings in patients with HIV infection. *AJR Am J Roentgenol* 2008; 191:228-232.
11. Vlachou PA, Korosh K, Jang HJ, Fischer Sandram Hirschfield GM, Kim TK. IgG4-related sclerosing disease: autoimmune pancreatitis and extrapancreatic manifestations. *Radiographics* 2011; 31:1379-1402.
12. Ponsioen CY. Diagnosis, differential diagnosis, and epidemiology of primary sclerosing cholangitis. *Dig Dis* 2015; 33:134-139.
13. Lee WJ, Lim HK, Jang KM, Kim SH, Lee SJ, Lim JH, Choo W. Radiologic spectrum of cholangiocarcinoma: emphasis on unusual manifestations and differential diagnoses. *Radiographics* 2001; 21:97-116
14. Han JK, Choi BI, Kim AY, An SK, Lee JW, Kim TK, Kin SW. Cholangiocarcinoma: Pictorial Essay of CT and Cholangiographic findings. *Radiographics* 2002; 22:173-187.
15. Chung YE, Kim MJ, Park YN, Choi JY, Pyo JY, Kim YC, Cho HJ, Kim KA, Choi SY. Varying appearances of cholangiocarcinoma: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 2009; 29:683-700.
16. Camacho JC, Coursey-Moreno C, Tellería JC, Aguirre DA, Torres WE, Mittal PK. Nonvascular post-liver transplantation complications: from US screening to cross-sectional and interventional imaging. *Radiographics* 2015; 35:87-104.
17. Moya-Sánchez E, Medina-Salas V, Medina-Benítez A. Lemmel syndrome: a rare cause of jaundice. *RAPD* 2016; 39:533-534.