



# Colangiocarcinoma hilar (tumor de Klatskin)

## Puntos clave

La imagen desempeña un papel importante para la planificación del manejo terapéutico en estos pacientes y es fundamental a la hora de determinar cuándo un paciente es candidato o no a la resección curativa.

La ecografía sirve para confirmar la presencia de obstrucción de la vía biliar y para identificar la extensión y la causa de la misma.

La tomografía computarizada multidetector se ha convertido en la técnica de imagen no invasiva de elección para la detección y establecimiento del nivel y la causa de una obstrucción biliar y, tras el estudio de todo el abdomen, el estadaje del colangiocarcinoma hilar.

La resonancia magnética es un método ideal para realizar el estadaje del colangiocarcinoma hilar y muchos centros la utilizan como la técnica de imagen de elección.

El drenaje percutáneo de la vía biliar mejora la función en los segmentos hepáticos drenados, detecta posibles infecciones latentes y facilita la resección, pues permite la identificación intraoperatoria de los conductos biliares.

## Abordaje radiológico: diagnóstico, estadaje y drenaje de la vía biliar

ISABEL VIVAS PÉREZ, DAVID CANO RAFART Y JOSÉ IGNACIO BILBAO JAUREGUÍZAR  
Servicio de Radiología. Clínica Universidad de Navarra. Pamplona. Navarra. España.

El colangiocarcinoma hilar (CCH) (tumor de Klatskin) es un tumor primario maligno típicamente localizado en la confluencia de los conductos biliares derecho e izquierdo y situado en la porta hepatis. Resultan cruciales para su manejo un diagnóstico precoz y un correcto estadaje que se efectuarán por medio de diversas técnicas de imagen. El diagnóstico precoz de un CCH puede ser difícil debido a que, inicialmente, puede presentarse con la apariencia de una estenosis benigna.

La clasificación morfológica del CCH, en relación a su tipo de crecimiento, incluye tres categorías: crecimiento en forma de masa, infiltración periductal y crecimiento intraductal<sup>1</sup>, que corresponden respectivamente a los tipos nodular, esclerosante o papilar, de la clasificación tradicional<sup>2</sup>. La mayoría de los CCH son del tipo periductal infiltrante. El diagnóstico diferencial incluye principalmente la diseminación linfangítica metastásica de un tumor extrahepático, en la que suele haber dilatación ductal y existir una infiltración difusa de ambos lóbulos hepáticos.

La resección quirúrgica es el único tratamiento curativo para el CCH. Desafortunadamente, menos de la mitad de los pacientes son candidatos a resección curativa debido a la tendencia del tumor a diseminarse por contigüidad a órganos adyacentes y tejidos, incluyendo las ramas principales de la vena porta y de la arteria hepática<sup>3,4</sup>. La imagen desempeña un papel importante para la planificación del manejo terapéutico en estos pacientes y es fundamental a la hora de determinar cuándo un paciente es candidato o no a la resección curativa.

Los criterios de irresecabilidad son: *a)* la extensión tumoral bilateral hasta una confluencia biliar secundaria, con invasión bilateral de la arteria hepática o de la vena porta; *b)* la invasión de un segmento largo de la vena porta principal o de la arteria hepática principal; *c)* la atrofia de

un lóbulo hepático con invasión vascular contralateral o extensión tumoral contralateral a la confluencia biliar secundaria, y *d)* la presencia de metástasis en ganglios linfáticos paraaorticos o a distancia<sup>5</sup>.

En las técnicas de imagen, la anomalía observada más frecuente es la dilatación de los conductos biliares intrahepáticos. Los CCH se manifiestan clásicamente como una dilatación segmentaria y una separación de la zona de unión de los conductos derecho e izquierdo a la altura de la porta hepatis, con un conducto extrahepático de calibre normal. En aproximadamente un 25% de los casos se observa una atrofia hepática lobar con dilatación marcada y agrupamiento de los conductos biliares. Los casos avanzados se presentan como una estenosis larga y asimétrica, con un margen irregular y realce ductal.

## Ecografía

Como la ictericia es el síntoma de presentación más frecuente en los CCH, la mayoría de estos pacientes se somete, de inicio, a una ecografía, que sirve para confirmar la presencia de obstrucción de la vía biliar y para identificar la extensión y la causa de la misma. Con el uso de equipos de alta resolución, la sensibilidad para detectar CCH ha aumentado considerablemente en los últimos años (hasta un 96% en algunas series)<sup>6</sup>. La caracterización mediante ecografía de un CCH requiere una evaluación meticulosa del punto de cambio de calibre en la vía biliar o de la oclusión ductal. Si el nivel de obstrucción es segmentario, el estudio debería incluir todos los conductos segmentarios (fig. 1). La alteración más frecuente en pacientes con CCH es la dilatación de los conductos biliares intrahepáticos, que se manifiesta como una dilatación segmentaria y una disruptión de la

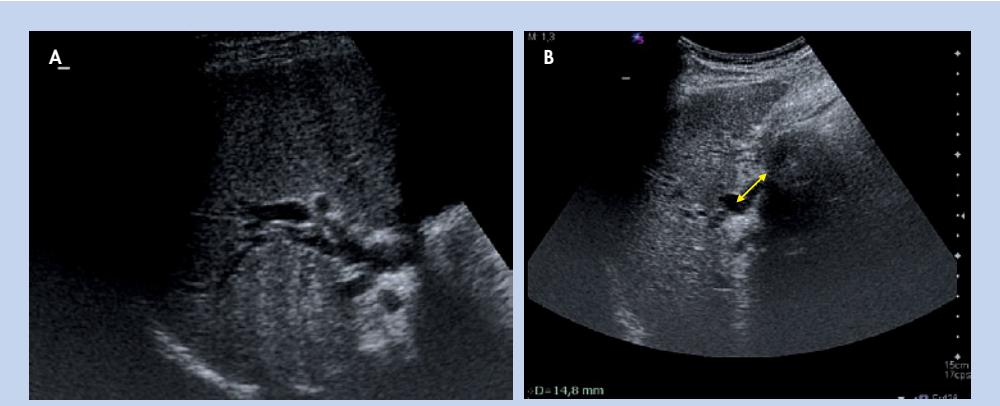


Figura 1. Ecografía hepática. A. Dilatación de la vía biliar intrahepática. B. Nódulo sólido de 14 mm en la región del confluente de ambos conductos hepáticos.

confluencia de los conductos derecho e izquierdo a nivel de la porta hepatis. Otros hallazgos dependen de las características morfológicas del tumor. Los tumores papilares crecen como masas polipoideas intraluminales. Los tumores nodulares se manifiestan como una masa, de bordes bien definidos, asociada a un engrosamiento de la pared. El tipo infiltrante, el más común, es difícil de evaluar con ecografía. La mayoría de los CCH infiltrantes aparecen como un engrosamiento de las partes blandas periductales o como irregularidades focales del conducto biliar.

Como signos secundarios pueden verse atrofia lobar y agrupamiento de vasos sanguíneos y de los conductos biliares. Por ello, cuando los conductos se encuentran dilatados, la ecografía es útil al establecer el nivel de obstrucción, pero la lesión, infiltrativa o intraductal, causante de la obstrucción, puede ser difícil de ver.

El diagnóstico diferencial del CCH depende de su localización y de sus características eco-gráficas. En particular, las lesiones localizadas en la confluencia pueden simular una colangitis inflamatoria (sida, colangitis esclerosante), tumores biliares benignos, hepatocarcinoma invasivo o adenocarcinoma de vesícula. Las lesiones del conducto biliar común distal pueden ser similares a las de un cáncer de páncreas o de la región ampular, colelitiasis sin sombra, papilomas, adenomas, coágulos y estenosis benignas. También las metástasis en el conducto biliar o adenopatías adyacentes pueden simular un colangiocarcinoma a cualquier nivel<sup>7</sup>.

El doppler color es útil para diferenciar vasos de conductos biliares dilatados y puede proporcionar información acerca del estado de los vasos. Se considera muy sensible en detectar infiltración tumoral de la vena porta, pero mucho menos en determinar la afectación de la arteria hepática o de los ganglios linfáticos regionales<sup>8</sup>. La ecografía con contraste, en la fase postvascular, puede ser útil para la detección y el estadiaje

del CCH. Por último, la ecografía intraductal puede proporcionar información útil al detectar las capas mucosas en estenosis biliares y al facilitar la estimación de la extensión de la infiltración tumoral<sup>9</sup>.

## Tomografía computarizada multidetector

La tomografía computarizada multidetector (TCMD) se ha convertido en la técnica de imagen no invasiva de elección para la detección y establecimiento del nivel y la causa de una obstrucción biliar y, tras el estudio de todo el abdomen, el estadiaje del CCH (fig. 2). La técnica que se recomienda realizar es el estudio multifase, tras la administración de entre 100 y 150 ml de contraste a una velocidad de 4 ml/s, que incluye una fase arterial (a los 20-30 s tras la inyección de contraste), una fase portal (a los 25-30 s de finalizar la arterial) y una fase de equilibrio (entre 150 y 180 s de la fase portal). Se debe utilizar colimador fino y un grosor de corte de 1-3 mm para la fase arterial y de 2,5-5 mm para la portal, con un intervalo de reconstrucción con al menos un 30% de solapamiento. En los estudios sin contraste el CCH suele ser hipodenso o isodenso con respecto al parénquima hepático, hallazgo muy útil para la detección y diferenciación con una litiasis intraductal. Tras la administración de contraste suelen permanecer hipodensos durante las fases arterial y portal y muestran realce durante la fase tardía debido a su componente desmoplásico hipovascular<sup>10-12</sup>. La TCMD es un método de imagen excelente para la evaluación de la extensión de los tejidos blandos y la relación entre el tumor y la vascularización hepática<sup>13</sup>. La fase arterial permite detectar las variantes anatómicas en las arterias

## Lectura rápida



El colangiocarcinoma hiliar es un tumor primario maligno típicamente localizado en la confluencia de los conductos derecho e izquierdo a la altura de la porta hepatis. Su estadiaje, por medio de varias técnicas de imagen, es crucial para el manejo y para un estudio preoperatorio adecuado.

Los colangiocarcinomas hiliares se manifiestan clásicamente como una dilatación segmentaria y separación de la zona de unión de los conductos derecho e izquierdo a la altura de la porta hepatis con un conducto extrahepático de calibre normal.

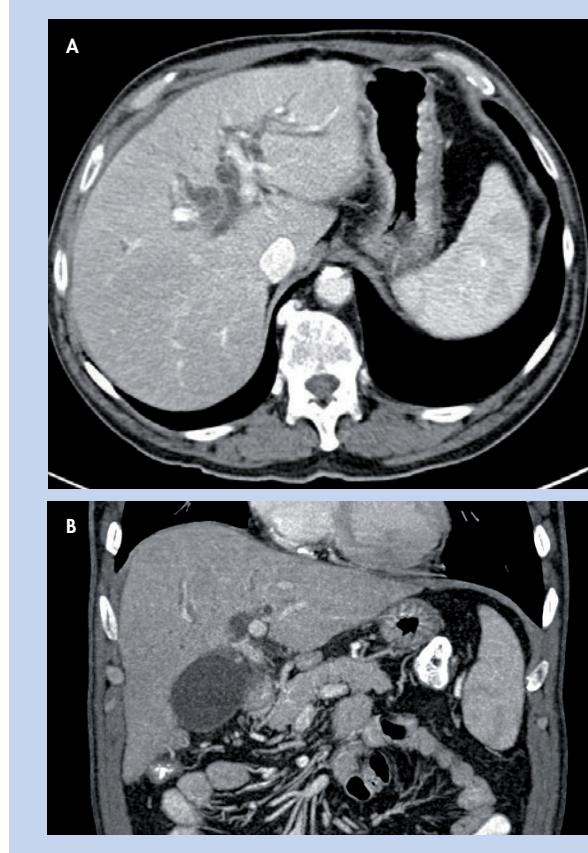


## Lectura rápida



La resección quirúrgica es el único tratamiento curativo para el colangiopapiloma hiliar. La imagen desempeña un papel importante para la planificación del manejo terapéutico en estos pacientes y es fundamental a la hora de determinar cuándo un paciente es candidato o no a la resección curativa.

La tomografía computarizada multidetector (TCMD) y la resonancia magnética (RM) no sólo incrementan la fiabilidad en el diagnóstico y localización del colangiopapiloma hiliar, sino que, además, proporcionan ventajas en el estadiaje preoperatorio y estudio de la resecabilidad tumoral por medio de mapas vasculares en 3D.



**Figura 2.** Tomografía computarizada multidetector con contraste intravenoso. A. Proyección axial que demuestra una dilatación de la vía biliar intrahepática. B. Proyección coronal en la que destaca una lesión en placa hiliar con extensión al coledoco, hipervascular, que se extiende caudalmente.

hepáticas y la invasión arterial por el tumor. Las imágenes en fase portal subrayan la relación entre el tumor y la vena porta y el parénquima hepático adyacente. La afectación venosa portal en el CCH consiste en el atrapamiento y estrechamiento del vaso más que en la invasión luminal, que es el patrón más frecuente de invasión portal en el hepatocarcinoma. Las reconstrucciones multiplanares complementan a las imágenes axiales en el estudio de la vía biliar y la extensión del CCH. Estas imágenes añaden información sobre la infiltración vascular crítica, la relación del tumor con los vasos y la presencia de cualquier anomalía vascular o variantes anatómicas. Pueden mostrar un mapa anatómico vascular quirúrgico de alta definición, equivalente al que proporciona la angiografía clásica con catéter.

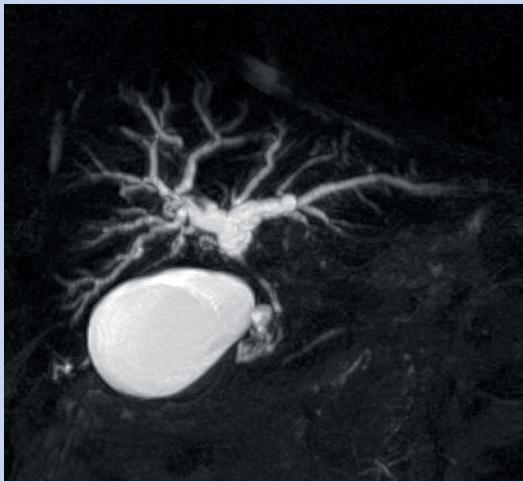
En los últimos años, la colangio-TC, en 2D y 3D con *volume rendering* con contraste intravenoso, ha mostrado resultados prometedores y ha de considerarse su realización en pacientes en los que está contraindicada la colangio-resonancia magnética (RM)<sup>14</sup>. Debido a que la calidad de la opacificación de la vía biliar depende de la función secretora del sistema biliar, el uso de esta técnica puede estar limitado en pacientes con niveles de bilirrubina muy elevados<sup>15</sup>.

Una limitación de la TCMD en el estudio de tumores biliares es que tanto la afectación del

conducto biliar, como las metástasis peritoneales y adenopáticas, pueden ser infraestimadas. La fiabilidad de la detección de la diseminación horizontal a lo largo del eje del conducto biliar es de 81% con TCMD, mientras que la diseminación vertical a tejidos vecinos es de 100%<sup>16</sup>. La sensibilidad de la TCMD para las metástasis adenopáticas oscila entre 35% y 63%<sup>17</sup>. Debido a los artefactos por el metal y los cambios inflamatorios secundarios cuando se coloca una prótesis, la evaluación con TC puede estar limitada en pacientes con *stents* metálicos, por lo que cualquier estudio de estadiaje del CCH debería ser realizado antes del drenaje de la vía biliar.

## Resonancia magnética

La RM es un método ideal para realizar el estadiaje del CCH y muchos centros la utilizan como la técnica de imagen de elección. Diversos estudios han demostrado una sensibilidad del 100% para la detección del lugar de la estenosis y del 95% para determinar la causa<sup>18,19</sup>. Esto es así porque, en primer lugar, gracias a su excelente diferenciación entre tejidos, permite la detección del tumor y la estimación de su extensión



**Figura 3.** Colangio-resonancia magnética. Dilatación marcada de la vía biliar intrahepática secundaria a estenosis abrupta en la confluencia de ambos conductos hepáticos compatible con tumor de Klatskin.

## Lectura rápida



El abordaje mediante varias técnicas de imagen (ecografía, TCMD, RM y colangio-RM) es útil para realizar un diagnóstico adecuado y para planificar el manejo de los pacientes con colangiopapiloma hiliar.

La resección de un colangiopapiloma hiliar puede conllevar un elevado riesgo de complicaciones postquirúrgicas debidas, fundamentalmente, al deterioro de la función hepática. La morbilidad y mortalidad puede mejorar si, antes de la resección, se efectúa un drenaje percutáneo de la vía biliar.

(particularmente útil en tumores infiltrantes de la pared ductal). En segundo lugar, porque es posible estudiar la extensión de la afectación ductal periférica, lo cual resulta esencial para la planificación quirúrgica. Asimismo, la colangio-RM permite valorar el grado de dilatación de toda la vía biliar intrahepática, información que es a veces difícil de obtener con la colangiografía transparietohepática convencional. Con respecto a la TCMD, las limitaciones de la RM incluyen la menor resolución espacial, el mayor tiempo de adquisición y la mayor sensibilidad a los artefactos por movimiento.

El protocolo de RM incluye la obtención de imágenes potenciadas en T2, en los planos axial y coronal, un estudio dinámico con imágenes potenciadas en T1 con contraste obtenidas con *bolus tracking* y una colangio-RM<sup>20</sup> (fig. 3). Las imágenes potenciadas en T2 y el estudio dinámico en T1 son útiles para caracterizar y detectar el tumor. La imagen de RM con contraste sirve para diferenciar entre estenosis benignas y malignas. Las estenosis malignas normalmente presentan un contorno irregular con márgenes abruptos, mientras que las lesiones benignas tienden a presentar bordes bien definidos y lisos. La colangio-RM permite valorar el grado de dilatación de la vía localizando el punto exacto de la lesión y la longitud de la misma. En este aspecto, la información obtenida con la colangio-RM determina, como se verá después, qué pacientes son susceptibles de un drenaje de la vía biliar por vía percutánea y en cuáles está indicado un abordaje retrógrado mediante pancreaticocolangiografía retrógrada endoscópica<sup>21</sup>.

En las secuencias potenciadas en T1 los CCH son típicamente hipointensos o isointensos con el resto del parénquima hepático. La señal en las secuencias potenciadas en T2 es variable. Los tumores con un mayor componente fibroso

suelen ser hipointensos en el centro e hiperintensos en la periferia, mientras que las lesiones con una histología bien diferenciada presentan una mayor hiperintensidad de señal en las secuencias potenciadas en T2. El comportamiento del tumor en estas secuencias también está condicionado por su grado de necrosis, la presencia de hemorragia o el contenido proteínáceo o mucinoso. En las secuencias en T1 con saturación grasa obtenidas tras la inyección de contraste intravenoso (gadolinio) el tumor permanece hipointenso respecto al parénquima en fases precoces, y muestra realce heterogéneo progresivo en imágenes tardías (de 3 a 30 min). Este comportamiento se debe a la presencia de células neoplásicas en la periferia del tumor y respuesta desmoplástica en el centro de la lesión. Las lesiones de menor tamaño presentan un menor componente fibrótico central, por lo que pueden mostrar un realce intenso y homogéneo en fase arterial, que persiste en fases tardías<sup>15,22,23</sup>.

## Drenaje percutáneo

El único tratamiento curativo para el CCH es la resección quirúrgica, si bien éste solo puede ser aplicado en pocos casos (35%)<sup>3</sup>; únicamente en aquellos en los que se obtengan márgenes de resección libres de tumor, se obtendrá un significativo aumento de la supervivencia (hasta 46 meses)<sup>4</sup> que será superior a la de aquellos en los que solamente se apliquen medidas terapéuticas paliativas<sup>25</sup>. La resección de un CCH puede conllevar un elevado riesgo de complicaciones postquirúrgicas debidas, fundamentalmente, al deterioro de la función hepática. La morbilidad y mortalidad postoperatorias pueden mejorar si, antes de la resección, se efectúa un drenaje percutáneo de la vía biliar<sup>26</sup> (fig. 4).



## Lectura rápida



En esa mayoría de pacientes que no son candidatos a cirugía, la realización de procedimientos paliativos, percutáneos o endoscópicos, encaminados a la resolución de la ictericia obstructiva, desempeña un importante papel. La paliación de la colostasis es el factor más importante que afecta a la supervivencia de estos pacientes.

El éxito técnico (drenaje de la vía biliar con colocación de endoprótesis metálica) es algo superior con la vía percutánea que con la endoscópica. La permeabilidad de las endoprótesis es similar en ambos grupos. Se podría recomendar la realización de técnicas percutáneas para los colangiopapillomas hiliares en estadio IV de Bismuth y las endoscópicas para los estadios II, quedando la duda de cuál es la técnica de inicio para los estadios III.



**Figura 4.** Colangiografía transhepática tras drenaje biliar externo. Obstrucción de la vía biliar en la confluencia biliar y con dilatación de la vía biliar intrahepática.

Esto es debido a que se mejora la función en los segmentos hepáticos drenados, se detectan posibles infecciones latentes y se facilita la resección, pues se permite la identificación intraoperatoria de los conductos biliares<sup>26</sup>.

En aquellos pacientes no candidatos a cirugía (65%), la realización de procedimientos paliativos, percutáneos o endoscópicos, encaminados a la resolución de la ictericia obstructiva, desempeña un importante papel. Con estos procedimientos se obtiene una mejoría de la supervivencia ya que sin ellos ésta es de tan solo 2-3 meses, alcanzando los 6-9 meses cuando se realiza el drenaje<sup>27-29</sup>. Según un estudio reciente, la paliación de la colostasis es el factor más importante que afecta a la supervivencia de estos pacientes, tanto en análisis univariantes como multivariantes<sup>30</sup>. Si bien una vez realizado con éxito el drenaje de la vía biliar (colocación de endoprótesis metálica) la supervivencia es similar con ambos métodos, el éxito técnico es superior con la vía percutánea (92,7%) que con la endoscópica (77,3%)<sup>30</sup>. La permeabilidad de las endoprótesis es similar en ambos grupos. Es por ello que, quizás, se podría recomendar la realización de técnicas percutáneas para los CCH en estadio IV de Bismuth y las endoscópicas para los estadios II<sup>31</sup>, quedando la duda de cuál es la técnica de inicio para los estadios III<sup>30</sup>.

### Técnica

Cualquier procedimiento percutáneo sobre la vía biliar debe realizarse tras un cuidadoso análisis de la técnica seccional con la que se ha efectuado el diagnóstico de la lesión (TC o RM). Su estudio permitirá seleccionar la vía de abordaje, conocer si hay vísceras interpuestas que deben ser evitadas o planificar, según el estadiaje, si se van a precisar uno o varios accesos para conseguir un eficaz drenaje de toda la vía biliar

(casos paliativos) o solo de los segmentos que van a ser resecados (drenaje previo a cirugía con intención curativa). Dado que el procedimiento es doloroso, a la anestesia local se le debe añadir alguna pauta de analgo-sedación. Además, el paciente debe ser tratado con antibioterapia antes de la realización del procedimiento. La vía biliar se punciona con una aguja de Chiba (21G) utilizando control fluoroscópico y, en algunos casos, ecográfico. Tras la opacificación de la vía biliar (colangiografía transparietohepática) se seleccionará el radical o radicales biliares a través de los cuales se colocarán los catéteres de drenaje.

En el caso en que se decida practicar un drenaje biliar prequirúrgico, se recomienda no cruzar la zona de obstrucción implantando, únicamente, un catéter de drenaje externo en la vía biliar de los segmentos hepáticos que se van a resecar. El objetivo que se pretende con ello es, además de mejorar la colostasis, evitar el posible paso retrógrado (colonización) de gérmenes desde el duodeno. Si se decide practicar un drenaje exclusivamente paliativo, se recomienda acceder a todos los radicales que, por la infiltración tumoral, estén individualizados. Desde todos ellos se cruzará la estenosis colocando catéteres de drenaje externo-interno o endoprótesis metálicas autoexpandibles (fig. 5). Si los procedimientos percutáneos paliativos de drenaje se efectúan en dos tiempos (primero drenaje con catéter y segundo colocación de una o varias endoprótesis), la hospitalización se prolonga en exceso, y quizás innecesariamente<sup>2</sup>. También debe ser contemplada la comodidad de los pacientes, pues es mucho más tolerable llevar una prótesis interna que un molesto catéter externo. Es por todo esto (comodidad y tiempo de hospitalización) que la clásica técnica percutánea “en dos tiempos” debe ser modificada, y recomendarse la colocación de las endoprótesis el



**Figura 5.** Drenaje biliar múltiple, tras colocación de prótesis metálicas autoexpandibles, en un paciente previamente tratado con resección quirúrgica.

## Bibliografía recomendada

Sainani NI, Catalano OA, Holalkere N, Zhu AX, Hahn PF, Sahani DV. Cholangiocarcinoma: current and novel imaging techniques. Radiographics. 2008;28:1263-87.

Es un artículo actual que hace una revisión de las distintas técnicas de imagen útiles en el diagnóstico, estadiaje y tratamiento del colangiocarcinoma y en el cribaje de pacientes con alto riesgo de padecerlo. Describe el algoritmo de diagnóstico por imagen en el manejo de pacientes con colangiocarcinoma.

Menias CO, Surabhi VR, Prasad SR, Wang HL, Narra VR, Chintapalli KN. Mimics of cholangiocarcinoma: spectrum of disease. Radiographics. 2008;28:1115-29.

Este artículo revisa los distintos tumores de la vía biliar, plantea el diagnóstico diferencial con lesiones que simulan colangiocarcinoma y describe los hallazgos en imagen de entidades neoplásicas y no neoplásicas de la vía biliar. Hace una correlación de los hallazgos en imagen con los resultados de Anatomía Patológica.

## Bibliografía



[www.ghcontinuada.com](http://www.ghcontinuada.com)  
Encontrará enlaces a los resúmenes de esta bibliografía

● Importante ●● Muy importante

1. Liver Cancer Study Group of Japan. Classification of primary liver cancer. Tokyo, Japón: Kanehara; 1997.
2. Lazaridis KN, Gores GJ. Cholangiocarcinoma. Gastroenterology. 2005;128:1655-67.
3. ●● Jarnagin WR, Fong Y, DeMatteo RP, Gonan M, Burke EC, Bodenwitz BS, et al. Staging, resectability and outcome in 225 patients with hilar cholangiocarcinoma. Ann Surg. 2001;234:507-17.
4. Alexopoulos A, Soulatis A, Dourakis SP, Vasilieva L, Archimandritis AJ. Cholangiocarcinoma: a 7-year experience at a single center in Greece. World J Gastroenterol. 2008;14:6213-7.
5. ●● Lee HY, Kim SH, Lee JM, Kim SW, Jang JY, Han JK, et al. Preoperative assessment of resectability of hepatic hilar cholangiocarcinoma: combined CT and cholangiography with revised criteria. Radiology. 2006;239:113-21.
6. Robledo R, Muro A, Prieto ML. Extrahepatic bile duct carcinoma: US characteristic and accuracy in demonstration of tumors. Radiology. 1996;198:869-73.
7. Bloom CM, Langer B, Wilson SR. Role of the US in the detection, characterization, and staging of cholangiocarcinoma. Radiographics. 1999;19:1199-218.
8. Neumaier CE, Bertolo M, Perrone R, Martinoli C, Loria F, Silvestri E. Staging of hilar cholangiocarcinoma with ultrasound. J Clin Ultrasound. 1995;23:173-8.
9. ●● Choi JY, Kim MJ, Lee JM, Kim KW, Lee JY, Han JK, et al. Hilar cholangiocarcinoma: role of preoperative imaging with sonography, MDCT, MRI, and direct cholangiography. AJR Am J Roentgenol. 2008;191:1448-57.
10. Singh P, Patel T. Advances in the diagnosis, evaluation and management of cholangiocarcinoma. Curr Opin Gastroenterol. 2006;22:294-9.
11. Slattery JM, Sahani DV. What is the current state-of-the-art imaging for the detection and staging of cholangiocarcinoma? Oncologist. 2006;11:913-22.
12. ●● Chung YE, Kim MJ, Park YN, Choi JY, Pyo JY, Kim YC, et al. Varying appearances of cholangiocarcinoma: radiologic-pathologic correlation. Radiographics. 2009;29:683-700.
13. Oikarinen H. Diagnostic imaging of carcinomas of the gallbladder and the bile ducts. Acta Radiol. 2006;47:345-58.
14. Ahmetoglu A, Kosuco P, Kul S. MDCT cholangiography with volume rendering for the assessment of patients with biliary obstruction. AJR Am J Roentgenol. 2004;183:1327-32.
15. ●● Sainani NI, Catalano OA, Holalkere N, Zhu AX, Hahn PF, Sahani DV. Cholangiocarcinoma: current and novel imaging techniques. Radiographics. 2008;28:1263-87.
16. Unno M, Okumoto T, Katayose Y, Rikiyama T, Sato A, Motoi F, et al. Preoperative assessment of hilar cholangiocarcinoma by multidetector row computed tomography. J Hepatobiliary Pancreat Surg. 2007;14:434-40.



## Bibliografía recomendada

Choi JY, Kim MJ, Lee JM, Kim KW, Lee JV, Han JK, et al. Hilar cholangiocarcinoma: role of preoperative imaging with sonography, MDCT, MRI and direct cholangiography. AJR Am J Roentgenol. 2008;191:1448-57.

Debido a que tan solo un tercio de los pacientes con tumor de Klatskin son susceptibles de tratamiento quirúrgico curativo, el correcto estadiaje es clave. El propósito del artículo es describir las distintas técnicas de imagen para el diagnóstico y el tratamiento y concluye que la combinación de todas ellas es necesaria para un diagnóstico preciso y para el posterior tratamiento del paciente.

Chung YF, Kim MJ, Park YN, Choi JY, Pyo JV, Kim YC, et al. Varying appearances of cholangiocarcinoma: radiologic-pathologic correlation. Radiographics. 2009;29:683-700.

Este artículo menciona los factores epidemiológicos y de riesgo asociados al colangiocarcinoma, así como su clasificación morfológica. Comenta los hallazgos radiológicos que nos permiten diferenciar entre una estenosis maligna debida a un tumor de Klatskin de las producidas por otra causa maligna, describe las características en imagen del colangiocarcinoma y las correlaciona con los hallazgos en Anatomía Patológica.

17. Park MS, Lee DK, Kim MJ. Preoperative staging accuracy of multidetector row computed tomography for extrahepatic bile duct carcinoma. J Comput Assist Tomogr. 2006;30:362-7.
18. Morimoto K, Shimo M, Shirakawa T. Biliary obstruction: evaluation with three-dimensional MR cholangiography. Radiology. 1992;183:578-80.
19. 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;139:547-57.
20. Irie H, Honda H, Tajima T. Optimal MR cholangiopancreatographic sequence and its clinical application. Radiology. 1998;206:379-87.
21. Soto JA, Alvarez O, Lopera JE, Múnera F, Restrepo JC, Correa G. Biliary obstruction: findings at MR cholangiography and cross-sectional MR imaging. Radiographics. 2000;20:353-66.
22. Siegelman ES. Body MRI. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2005. p. 76-8.
23. Chen HW, Pan AZ, Zhen ZJ, Su SY, Wang JH, Yu SC, et al. Preoperative evaluation of resectability of Klatskin tumor with 16-MDCT angiography and cholangiography. AJR Am J Roentgenol. 2006;186:1580-6.
24. Sainani NI, Catalano OA, Holalkere NS, Zhu AX, Hahn PF, Sahani DV. Cholangiocarcinoma: current and novel imaging techniques. Radiographics. 2008;28:1263-87.
25. De Groen PC, Gores GJ, LaRusso NF, Gunderson LL, Nagorney DM. Biliary tract cancers. N Engl J Med. 1999;341:1368-78.
26. Mansfield SD, Barakat O, Charnley RM, Jaques BC, O'Suilleabhain CB, Atherton PJ, et al. Management of hilar cholangiocarcinoma in the North of England: pathology, treatment and outcome. World J Gastroenterol. 2005;11:7625-30.
27. Geller A. Klatskin tumor-palliative therapy: the jury is still out or may be not yet in... Gastrointest Endosc. 2009;69:63-5.
28. Farley DR, Weaver AL, Nagorney DM. "Natural history" of unresected cholangiocarcinoma: patient outcome after noncurative intervention. Mayo Clin Proc. 1995;70:425-9.
29. Chang WH, Kortan P, Haber GB. Outcome in patients with bifurcation tumors who undergo unilateral versus bilateral hepatic duct drainage. Gastrointest Endosc. 1998;47:354-62.
30. Paik WH, Park YS, Hwang JH, Lee SH, Yoon CJ, Kang SG, et al. Palliative treatment with self-expandable metallic stents in patients with advanced type III or IV hilar cholangiocarcinoma: a percutaneous versus endoscopic approach. Gastrointest Endosc. 2009;69:55-62.
31. Lee SH, Park JK, Yoon WJ, Lee JK, Ryu JK, Yoon YB, et al. Optimal biliary drainage of inoperable Klatskin's tumor based on Bismuth type. World J Gastroenterol. 2007;13:3948-55.
32. Yoshida H, Mamada Y, Tanai N, Mizuguchi Y, Shimizu T, Yokomuro S, et al. One-step palliative treatment method for obstructive jaundice caused by unresectable malignancies by percutaneous transhepatic insertion of an expandable metallic stent. World J Gastroenterol. 2006;12:2423-6.
33. Rerknimitr R, Kladcharoen N, Mahachai V, Kullavanijaya P. Result of endoscopic biliary drainage in hilar cholangiocarcinoma. J Clin Gastroenterol. 2004;38:518-23.
34. Saad WE, Davies MG, Darcy MD. Management of bleeding after percutaneous transhepatic cholangiography or transhepatic biliary drain placement. Tech Vasc Interv Radiol. 2008;11:60-71.