

## Usos de la CPRM: estudio de la anatomía biliopancreática, errores de interpretación y principales indicaciones clínicas.

**Tipo:** Presentación Electrónica Educativa

**Autores:** José Adolfo Flores Méndez, Ariel Pacheco Usmayo, Jesus Javier Collado Sanchez, Juan José Delgado Moraleda, Alejandro Montoya Filardi, Alexandre Pérez Girbés

### Objetivos Docentes

El objetivo de este trabajo es describir las variantes de la normalidad del árbol bilio-pancreático, principales indicaciones clínicas de la CPRM y los posibles errores que pueden cometerse durante la interpretación de la prueba.

### Revisión del tema

La CPRM es hoy en día la técnica no invasiva más precisa para el estudio de los trastornos pancreato-biliares, para su realización se utilizan secuencias SSFSE (Single Shot Fast Spin Echo) potenciadas en T2 en los planos axial y coronal (TR 2000-2500/TE 80-100; FOV variable; 7 mm grosor, 8 gap) y también se realizan imágenes con secuencia 3D potenciada en T2 (TR 4000/TE 700; FOV variable; 1,4 mm grosor/ 0,7 gap), en el plano coronal y se realiza el post-procesado para obtener proyecciones de máxima intensidad (MIP), de manera opcional se pueden emplear contrastes hepatobiliares específicos con secuencia potenciadas en T1 para evaluar fuga biliar.

- ***Anatomía normal del árbol bilio-pancreático visualizado por CPRM.***

Normalmente solo los conductos biliares intra-hepáticos centrales pueden ser visualizados por medio de la CPRM, que miden por lo general hasta 3 mm de diámetro, mientras que los conductos biliares extrahepáticos no debe superar un diámetro de 7 mm.

En pacientes con antecedentes de colecistectomía, se produce una leve dilatación de la vía biliar de este modo el colédoco puede medir hasta 10 mm de diámetro sin que sea considerado patológico. El sistema de drenaje biliar intrahepático transcurre de manera paralela a las ramas venosas portales.

El conducto hepático derecho está conformado por dos ramas: un conducto posterior derecho, con una disposición casi horizontal, que se encarga del drenaje de los segmentos posteriores 6 y 7 y un conducto anterior derecho, que tiene una disposición más vertical y se encarga del drenaje de los segmentos anteriores 5 y 8. El conducto posterior derecho por lo general transcurre por detrás del anterior derecho, para fusionarse a él medialmente.

El conducto hepático izquierdo drena segmentos del 2, 3 y 4, para unirse medialmente al conducto hepático derecho y conformar el conducto hepático común. El segmento 1 realiza un drenaje a través de un conducto biliar separado, generalmente en el origen del conducto hepático izquierdo o derecho.

El conducto cístico usualmente se une a la vía biliar extra-hepática por su cara lateral derecha en 50% de los casos, aunque también se puede insertar en la vertiente anterior o posterior del conducto biliar principal en 30% de los casos y por la cara medial en 20% de los individuos. El colédoco se inicia desde la unión del conducto cístico al conducto hepático común y acaba drenando en la papila duodenal mayor o ampolla de Vater.

El conducto pancreático principal (Wirsung), no debe tener un diámetro mayor a 3 mm, normalmente realiza su drenaje en la papila duodenal mayor junto con el colédoco en el 91% de los individuos. El conducto pancreático accesorio de Santorini (presente en el 45% de los individuos) drena en la papila duodenal menor.

- **Errores en interpretación de la colangiopancreatografía (CPRM)**

**Los errores de la interpretación se pueden dividir en cuatro categorías principales:**

***1) Artefactos relacionados con la reconstrucción de imágenes.***

Un espesor de corte muy grueso en la colangiografía puede ocultar pequeños defectos de llenado o sutiles estenosis del conducto biliar, generando una pérdida de resolución espacial. Los mismos inconvenientes se pueden ver en las reconstrucciones en MIP con espesores muy amplios, en los que se ocultan pequeños defectos de llenado o se puede llegar a sobre o sub valorar las estenosis.

Como consecuencia de los artefactos generados por los movimientos respiratorios, el árbol biliopancreático puede aparecer estenótico, dilatado, cortado o duplicado en las reconstrucciones en MIP. Por este motivo se considera importante valorar conjuntamente las reconstrucciones MIP junto a los cortes originales.

***2) Variantes de la normalidad que imitan patología.***

Un conducto cístico largo que transcurre paralelo y muy próximo al conducto biliar principal puede simular un colédoco dilatado. Tras una contracción enérgica del esfínter se puede producir una invaginación retrograda del mismo, simulando una coledocolitiasis, este hallazgo se denomina signo de pseudocálculo y se distingue porque presenta una superficie cóncava en el interior del conducto biliar principal. Se debe conocer que en el punto de inserción del conducto cístico en el conducto biliar principal también se puede producir un artefacto que simula un defecto de llenado. La valoración de las imágenes en múltiples planos ayudará a resolver estos problemas.

***3) Factores intra-ductales.***

Los defectos de llenado del árbol biliar pueden surgir no solo por la presencia de litiasis, sino que también pueden ser debidos a hemorragias, detritus, aires, tumores. En los cortes transversales de imágenes potenciadas en T2 la aerobilia es visualizada en como una zona de pérdida de la intensidad de señal de localización excéntrica y ventral con respecto al centro del conducto, mientras que una coledocolitiasis aparece como una imagen hipointensa rodeada por un halo hiperintenso que corresponde a la bilis. Mientras que una pérdida de señal en la parte central de un conducto biliar dilatado también puede ocurrir por fenómenos de flujo en el punto de inserción del cístico. Otra causa de defecto de llenado puede ser la presencia de material de contraste yodado que reduce la intensidad de señal de la bilis en las secuencias potenciadas en T2.

***4) Factores extra-ductales***

La compresión vascular pulsátil de los vasos adyacentes puede simular una estenosis, el sitio más común de compresión vascular extrínseca es el conducto hepático común, seguido por el conducto hepático izquierdo, en ambos casos ocasionados por la arteria hepática derecha que cruza por su cara posterior. El tercio medio del conducto biliar principal también puede verse reducido debido al cruce con la arteria

gastro-duodenal. La pseudo-obstrucción suele ser vista en forma de una fina banda que produce una mínima o ninguna dilatación proximal. Artefactos de susceptibilidad ocasionados por los clips metálicos o gas intestinal pueden dar lugar a dificultades en la interpretación de las imágenes, sin embargo los clips de titanio utilizados hoy en día para la colecistectomía no poseen propiedades paramagnéticas. La superposición del árbol biliar con otros fluidos estacionarios, es decir, líquidos de asas intestinales adyacentes, colecciones quísticas o ascitis, son otra posible causa de problemas de interpretación.

- ***Principales indicaciones clínicas de la colangiopancreatografía resonancia (CPRM)***

### ***1) Variantes de la normalidad del árbol bilio-pancreático***

La anatomía biliar normal está presente sólo en alrededor del 60% de la población.

Existen muchas variantes del conducto cístico, que incluyen por ejemplo: cístico de inserción baja, una inserción medial o una inserción en el conducto hepático derecho.

Una variante de los conductos biliares intrahepáticos es la presencia de un conducto derecho aberrante posterior que drene en el conducto hepático común o en el conducto cístico en el 5% de la población. Es importante reconocer esta variante en las pruebas de CPRM, ya que se puede ser ligada o cortada durante una colecistectomía.

La variante anatómica más común de la ramificación biliar intra-hepática que ocurre en el 13 a 19% de la población es el drenaje del conducto hepático derecho aberrante anterior o posterior en el conducto hepático izquierdo. Esta variante es importante detectarla en pacientes que sean sometidos a una hepatectomía izquierda en los casos de trasplante de donante vivo, porque la ligadura accidental del conducto derecho puede conducir a una cirrosis de los segmentos 5 y 8 si fuera anterior o de los segmentos 6 y 7 en caso de ser posterior.

Otra variante a conocer es la triple de confluencia que se puede ver en el 11% de la población, donde el conducto posterior y anterior derecho junto al conducto hepático izquierdo, drenan simultáneamente en el conducto hepático común.

Cuando se compara a la CPRM con la CPRE, utilizando a la última como "estándar de oro", la CPRM consigue una precisión de entre 90 a 95% en el diagnóstico de tales variantes.

### ***2) Anatomía biliar post-quirúrgica y complicaciones frecuentes***

La CPRM es útil para evaluar la anatomía biliar post-quirúrgica y también para la detección de complicaciones biliares, lo hace con una sensibilidad del 100% para diagnosticar estenosis anastomóticas y con un 90% de sensibilidad para las coledocolitiasis residuales.

Para la evaluación de la anatomía post-quirúrgica y de las complicaciones, son de gran utilidad los contrastes hepatobiliares específicos, estos son captados por los hepatocitos y eliminados por la bilis. Sus propiedades paramagnéticas permiten acortar el tiempo de relajación longitudinal T1 del hígado y del árbol biliar por lo que estas estructuras aparecerán brillantes. Son muy útiles para evaluar la función del árbol biliar, fuga de bilis por traumas post-quirúrgicos, estenosis y anastomosis biliares entéricas. A menudo no es posible realizar técnicas invasivas como la CPRE en pacientes con una anastomosis bilioentérica, situaciones en las que se prefiere la CPRM.

Por lo general después de una cirugía que implique al árbol biliar, la bilis se acumula en el espacio sub-hepático, estas colecciones líquidas se pueden apreciar en la CPRM, además de las roturas del conducto biliar afectado, evaluando la extravasación de contraste desde el árbol biliar.

Después de una colecistectomía, aproximadamente un 50% de los pacientes tienen un remanente del conducto cístico, que puede dar lugar a complicaciones, como son las fugas o fistulas biliares y litiasis retenidas, situaciones en las que el uso de la CPRM ofrece gran ventaja.

Los tres tipos de contrastes hepatobiliares específicos disponibles en el mercado son: Gadobenato de dimeglumina (Gd-BOPTA) (Multihance®), Ácido Gadoxético (Gd-EOB-DTPA) (Primovist®) y el Mangafodipir trisódico (Mn-DPDP) (Teslascan®).

### ***3) El páncreas divisum***

Esta es la variante pancreática más común y se asocia con una alta prevalencia de la pancreatitis aguda

En esta variante ocurre un fracaso de la fusión dorsal y ventral de los conductos pancreáticos, el conducto pancreático dorsal (principal) drena en la papila duodenal menor el contenido proveniente de la cola, cuerpo y porción superior de la cabeza del páncreas, mientras que el conducto ventral (accesorio) drena en la papila duodenal mayor lo proveniente de la porción inferior de la cabeza y del proceso uncinado más pequeña. LA CPRM tiene una precisión del 100% en la detección de esta condición.

#### **4) Unión pancreaticobiliar anómala.**

La unión anómala del conducto pancreaticobiliar se asocia con frecuencia a quistes del colédoco, en estas anomalías de la unión el conducto pancreático y el CBP se unen fuera de la pared duodenal y forman un largo conducto común que puede medir más de 15 mm de longitud.

Hay cinco tipos diferentes de quiste de colédoco descritos en la clasificación de Todani junto a tres tipos principales de anomalías de unión pancreaticobiliar, CPRM puede ayudar a la detección de tales variantes cuando exista sospecha clínica.

#### **5) Coledocolitiasis**

La CPRM está indicada generalmente en pacientes con pruebas de función hepática obstructiva y con sospecha de cálculos biliares o una dilatación del colédoco por ecografía. También se lleva en pacientes con síntomas persistentes y función hepática anormal tras una colecistectomía. Cuando se compara con la CPRE, CPRM tiene una sensibilidad, la especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo que son del 85%, 93%, 87% y 82%, respectivamente.

#### **6) Estenosis biliares benignas**

Las estenosis biliares benignas suelen desarrollarse después de procedimientos como la colecistectomía laparoscópica, la resección hepática, el trasplante hepático y anastomosis bilio-entéricas. Otras causas incluyen trauma, inflamación secundaria a coledocolitiasis, isquemia implica la arteria hepática y colangitis esclerosante primaria (PSC). Normalmente, una estenosis benigna implica un segmento corto con un habitual margen y estrechamiento simétrico.

La colangitis esclerosante primaria es un proceso inflamatorio fibrosante de los conductos biliares tanto intra como extra hepáticos, se visualizan estenosis alternadas de dilataciones "patrón en cuentas de collar". La CPRM es muy útil para el seguimiento en los casos establecidos, con el fin de determinar la gravedad y reconocer el desarrollo de complicaciones.

#### **7) Estenosis biliares malignas**

El colangiocarcinoma es un tumor que surge de los conductos biliares y produce una estenosis biliar, puede afectar al colédoco, conducto hepático común, bifurcación biliar (Klatskin tumor) o conductos intrahepáticos. Las características sospechosas incluyen aumento de espesor de la pared (> 3 mm), aumento de la intensidad de la señal en las imágenes ponderadas en T2 y el realce progresivo de los conductos biliares tras la administración de gadolinio.

#### **8) Patologías pancreáticas**

**Adenocarcinoma**, la presentación más frecuente es en forma de masa en la cabeza del páncreas, lo que lleva a la obstrucción del conducto pancreático y de colédoco, la dilatación de ambos conductos se ve en aproximadamente 75% de los casos, este hallazgo se denomina signo "doble conducto" en la CPRM.

**Tumores pancreáticos quísticos**, incluyen neoplasias serosas quísticas, neoplasias mucinosas quísticas y la neoplasia papilar mucinosa intraductal (del conducto principal o de conductos accesorios).

**La pancreatitis crónica**, ocasiona fibrosis, necrosis grasa y calcificación distrófica del parénquima. Además una estenosis secundaria del conducto pancreático principal que va alternando estenosis y dilatación.

## **Conclusiones**

La CPRM es la prueba de elección para muchos trastornos pancreático-biliares, por ser una técnica no invasiva, rápida y por ofrecer una alta precisión diagnóstica.

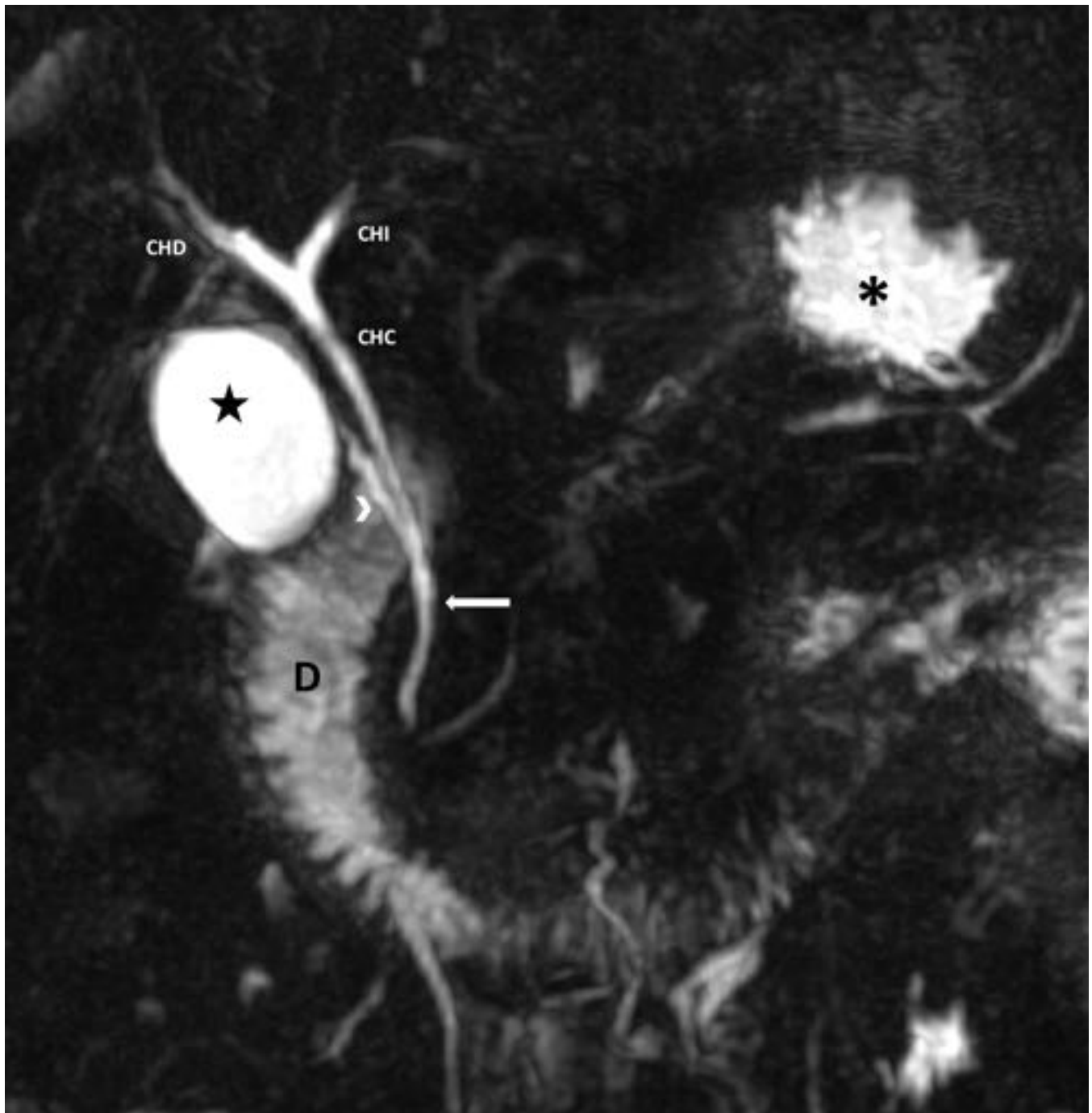
La CPRM tiene una amplia gama de aplicaciones:

- 1) Permite conocer la anatomía normal del árbol bilio-pancreático y sus variantes.
- 2) Evalúa los cambios anatómicos post-quirúrgicos de la vía biliar como ocurre en las anastomosis bilio-entéricas, detecta las complicaciones post-quirúrgicas como la fuga de bilis mediante el empleo de contraste hepato-biliares específicos e identifica las litiasis residuales en cístico o colédoco.
- 3) Localiza las obstrucciones sean estas por litiasis o por estenosis y además permite estudiar los segmentos proximales a la obstrucción incluso en casos de obstrucción completa, lo que no es posible con la CPRE.
- 4) Es útil en el diagnóstico y seguimiento de enfermedades benignas y malignas del árbol bilio-pancreático.

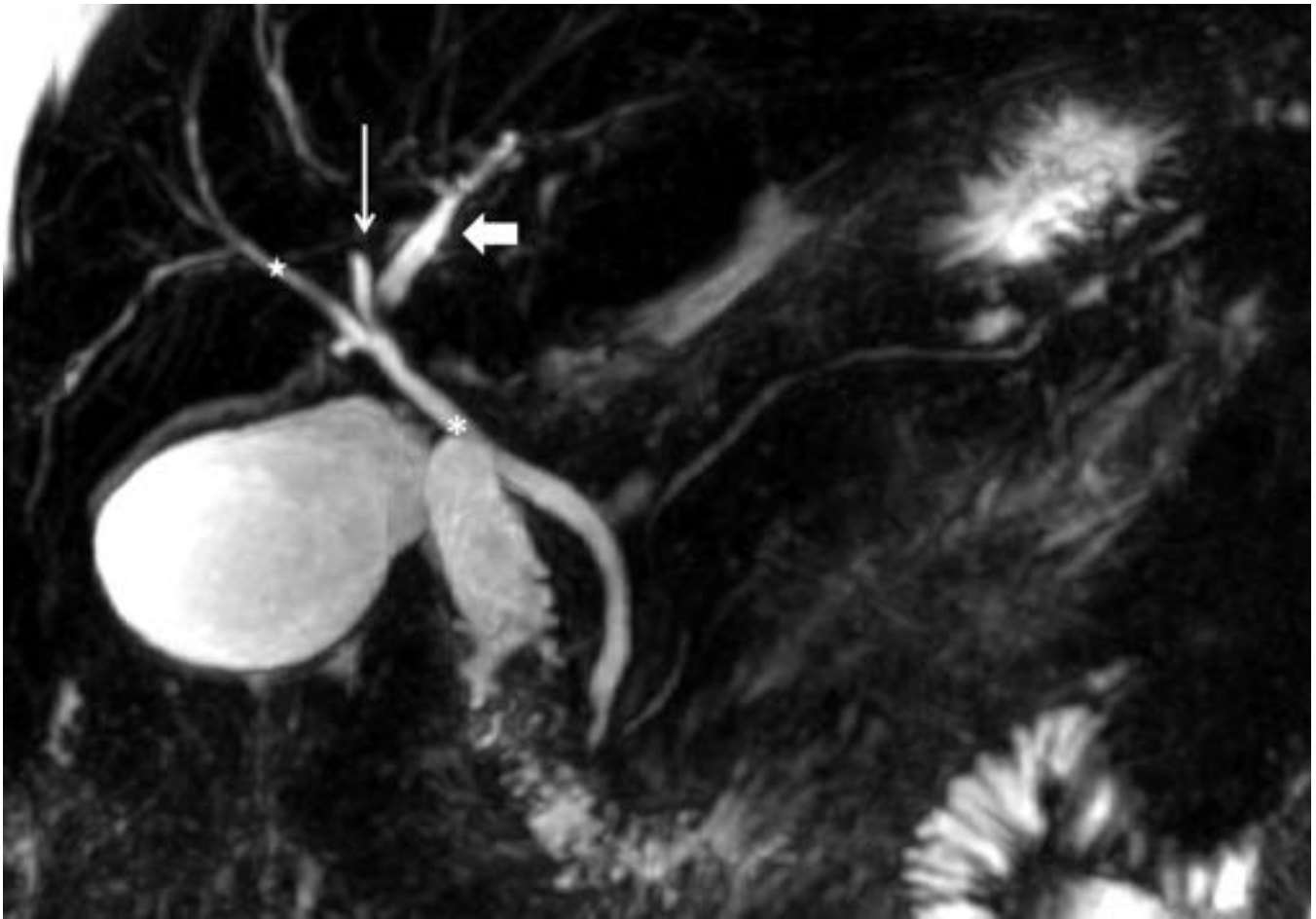
## **Bibliografía / Referencias**

1. MR Cholangiography in Symptomatic Gallstones: Diagnostic Accuracy according to Clinical Risk Group. Joo Hee Kim, MD Myeong-Jin Kim. *Radiology* 2002; 224:410–416
2. Jong Ho Moon, M.D. Young Deok Cho. The Detection of Bile Duct Stones in Suspected Biliary Pancreatitis: Comparison of MRCP, ERCP, and Intraductal US. *Am J Gastroenterol* 2005;100:1051–1057
3. Nyree Griffin. Geoff Charles-Edwards. Lee Alexander Grant: Magnetic resonance cholangiopancreatography the ABC of MRCP, European Society of Radiology 2011; 3:11–21.
4. Kim SA et al: Intrahepatic mass-forming cholangiocarcinomas: enhancement patterns at multiphasic CT, with special emphasis on arterial enhancement pattern--correlation with clinicopathologic findings. *Radiology*. 260(1):148-57, 2011
5. Choi JY et al: Hilar cholangiocarcinoma: role of preoperative imaging with sonography, MDCT, MRI, and direct cholangiography. *AJR Am J Roentgenol*. 191(5):1448-57, 2008
6. Menias CO et al: Mimics of cholangiocarcinoma: spectrum of disease. *Radiographics*. 28(4):1115-29, 2008
7. Costello JR et al: MR Imaging of Benign and Malignant Biliary Conditions. *Magn Reson Imaging Clin N Am*. 22(3):467-488, 2014
8. Williamson KD et al: Primary sclerosing cholangitis. *Dig Dis*. 32(4):438-45, 2014
9. Arrivé L et al: MRI of cholangitis: traps and tips. *Diagn Interv Imaging*. 94(7-8):757-70, 2013
10. Chundru S et al: MRI of diffuse liver disease: the common and uncommon etiologies. *Diagn Interv Radiol*. 19(6):479-87, 2013
11. Hirschfield GM et al: Primary sclerosing cholangitis. *Lancet*. 382(9904):1587-99, 2013

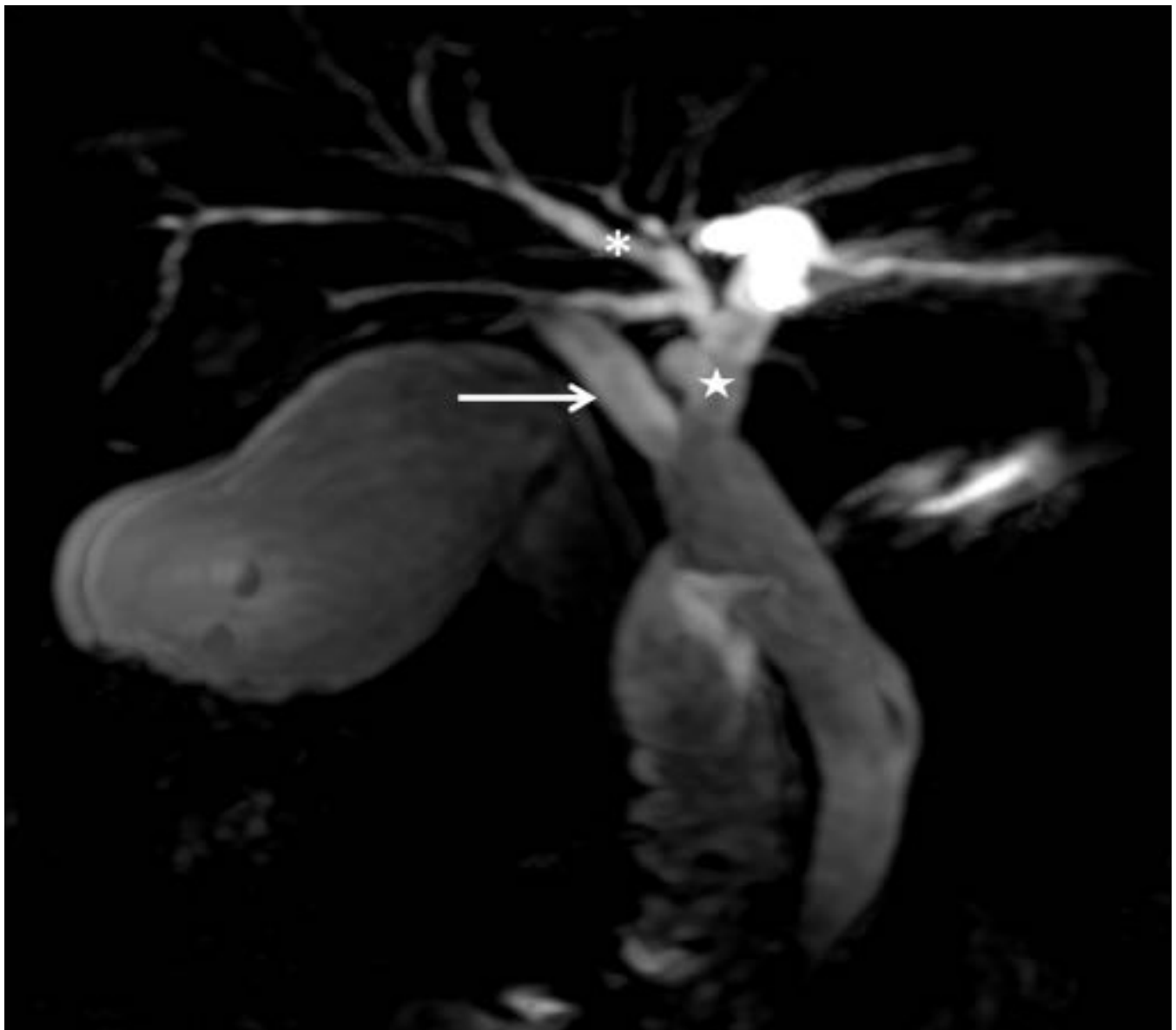
## **Imágenes en esta sección:**



**Fig. 1:** Anatomía normal del árbol bilio-pancreático. Imágenes en T2 3D FSE en plano coronal en modo MIP. CHD (Conducto hepático derecho), CHI (Conducto hepático izquierdo), CHC (Conducto hepático común), Punta de flecha (Conducto cístico que se inserta en el lado derecho del CHC), Flecha larga (Colédoco que desemboca en la papila duodenal mayor junto al conducto pancreático principal), Estrella (Vesícula biliar), Asterisco (Estómago), D (Duodeno).

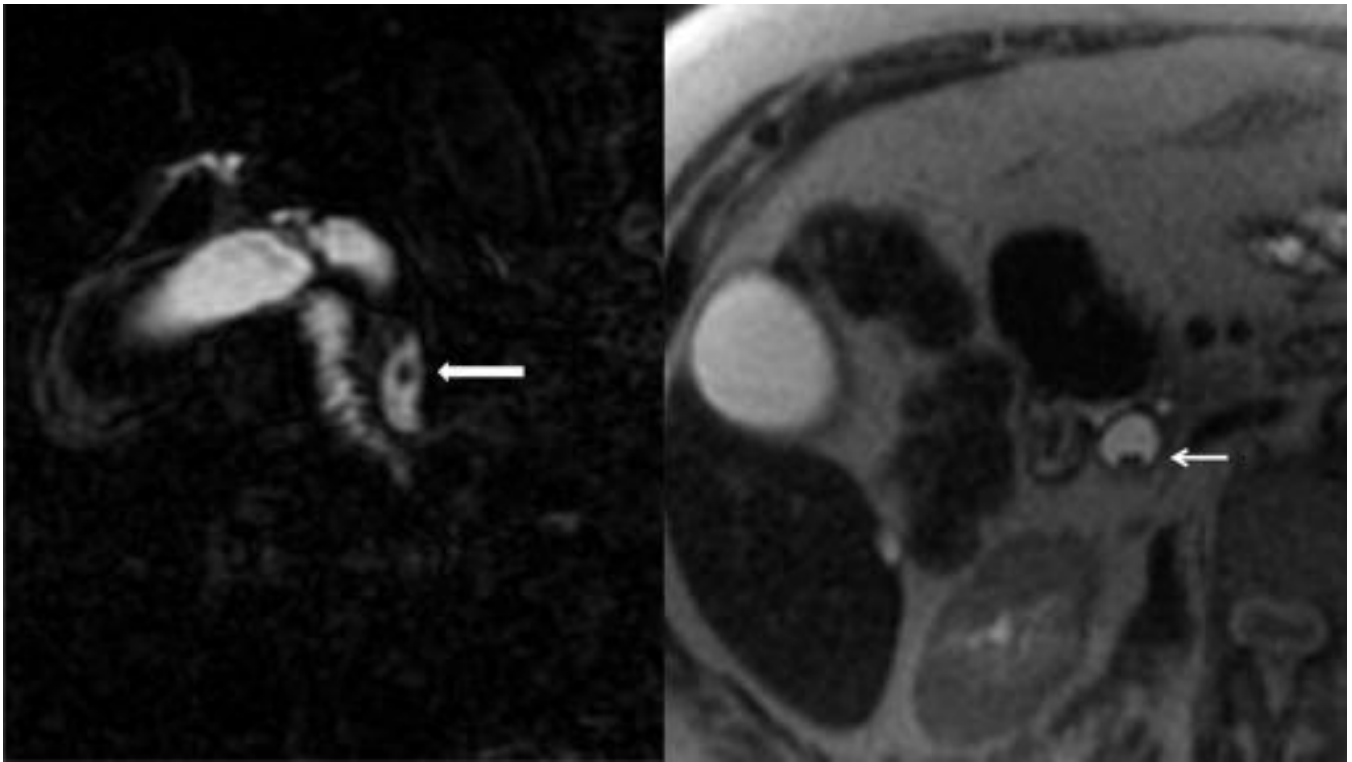


**Fig. 2:** Triple confluencia. Imágenes en T2 3D FSE en plano coronal en modo MIP. El conducto derecho anterior (estrella) y el posterior (flecha delgada) junto al conducto hepático izquierdo (flecha gruesa) confluyen en el conducto hepático común (asterisco).

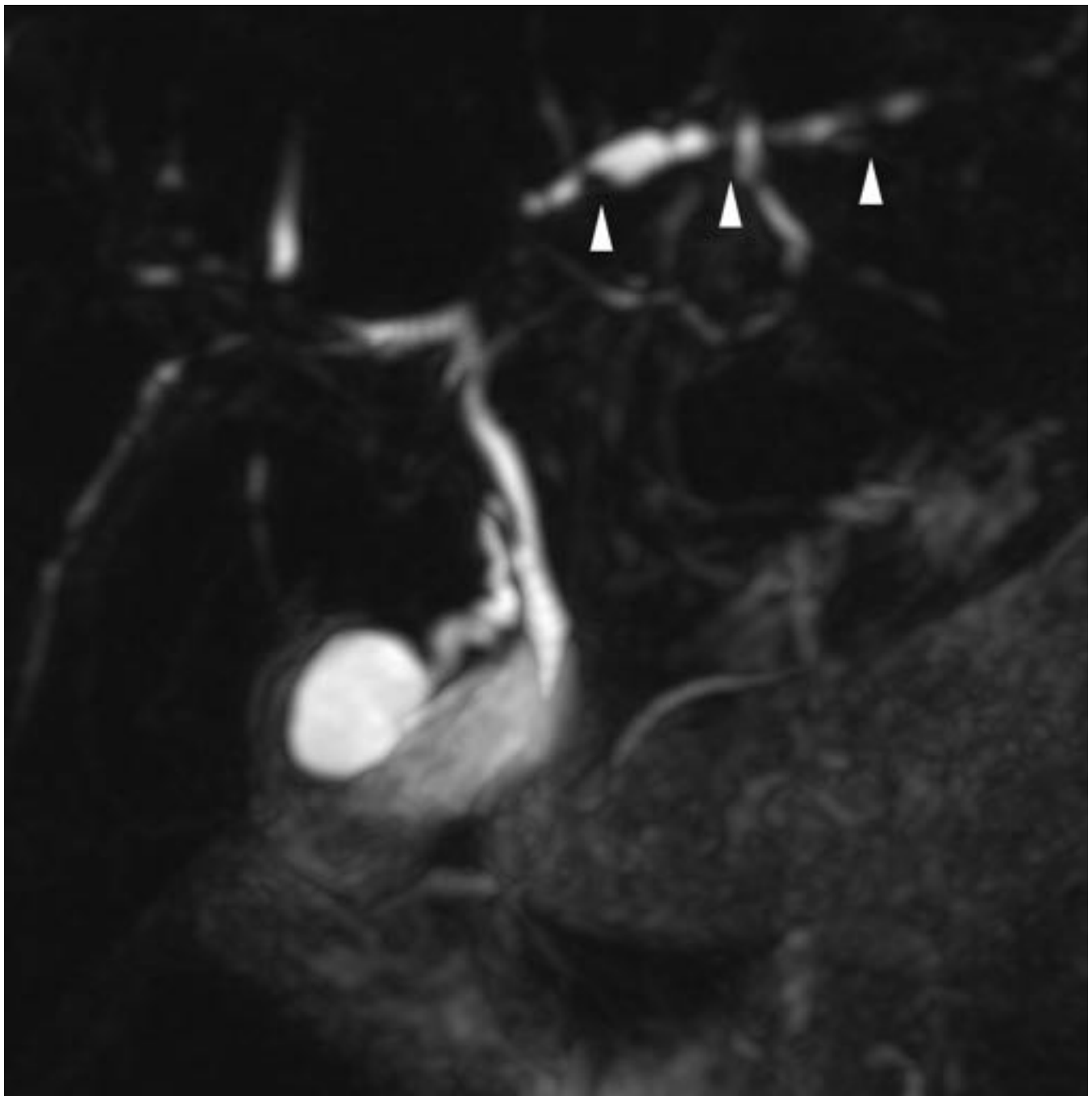


**Fig. 3:** Conducto derecho posterior aberrante. Imágenes en T2 3D FSE en plano coronal en modo MIP. El conducto hepático derecho posterior (asterisco) se une directamente al conducto hepático izquierdo (estrella). Dilatación generalizada de conductos por obstrucción distal del colédoco.

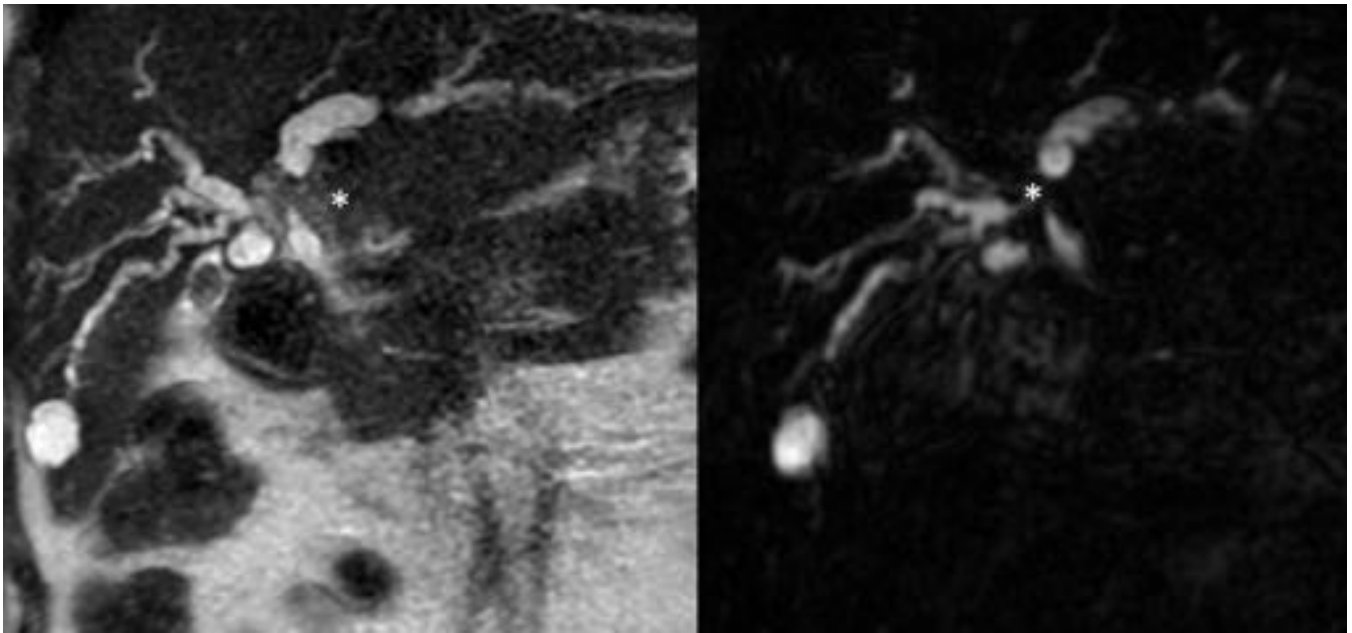




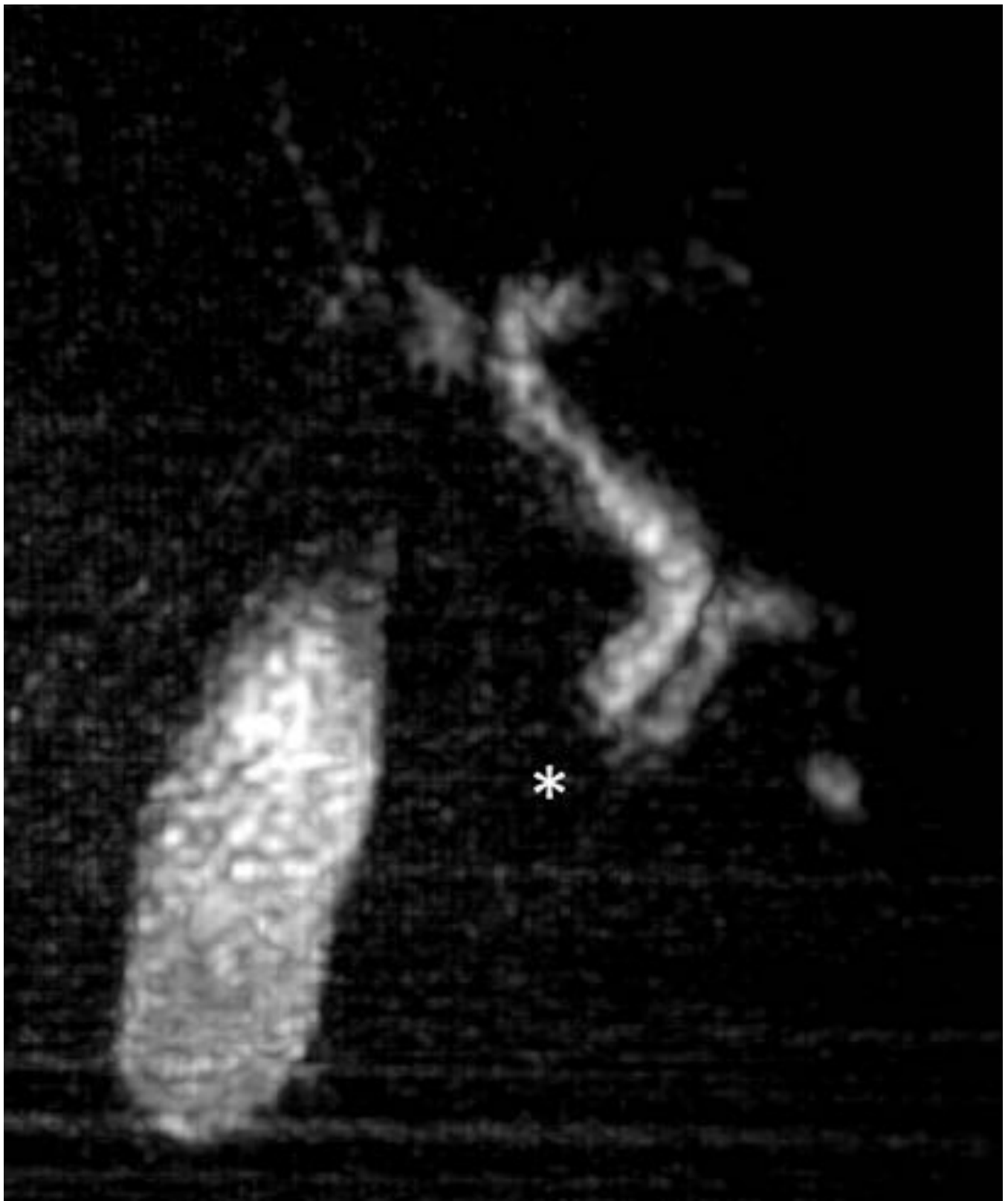
**Fig. 4:** Imagen derecha T2 3D FSE en plano coronal modo MIP. Imagen izquierda T2 SSFSE plano axial, se visualiza un litiasis en la luz del colédoco (flecha delgada).



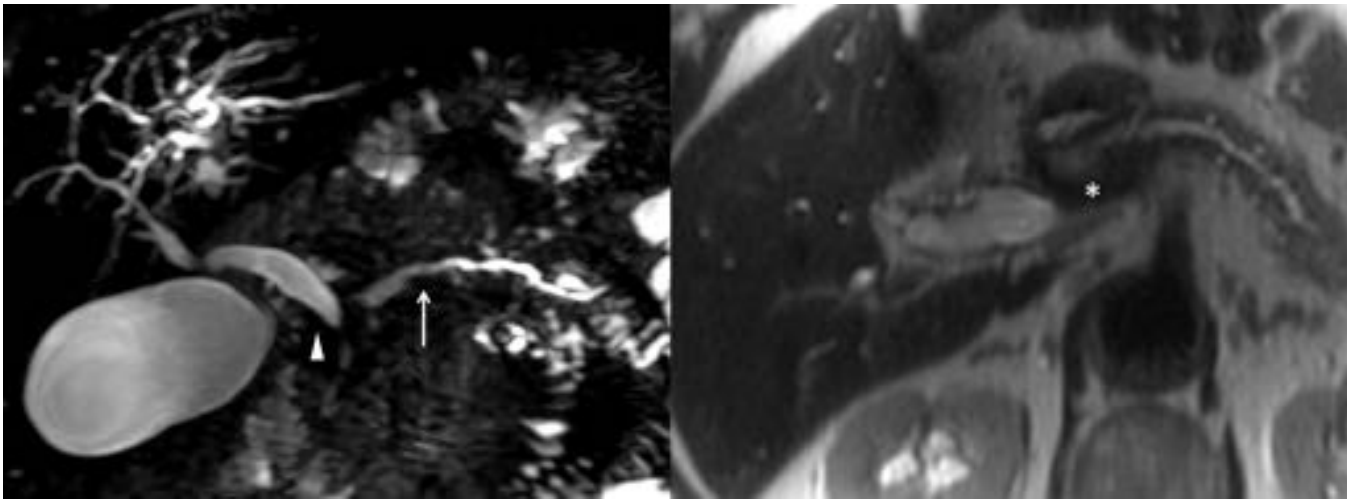
**Fig. 5:** Imágenes en T2 3D FSE en plano coronal en modo MIP. Colangitis esclerosante primaria, estenosis y dilataciones en el conducto hepático izquierdo (puntas de flecha).



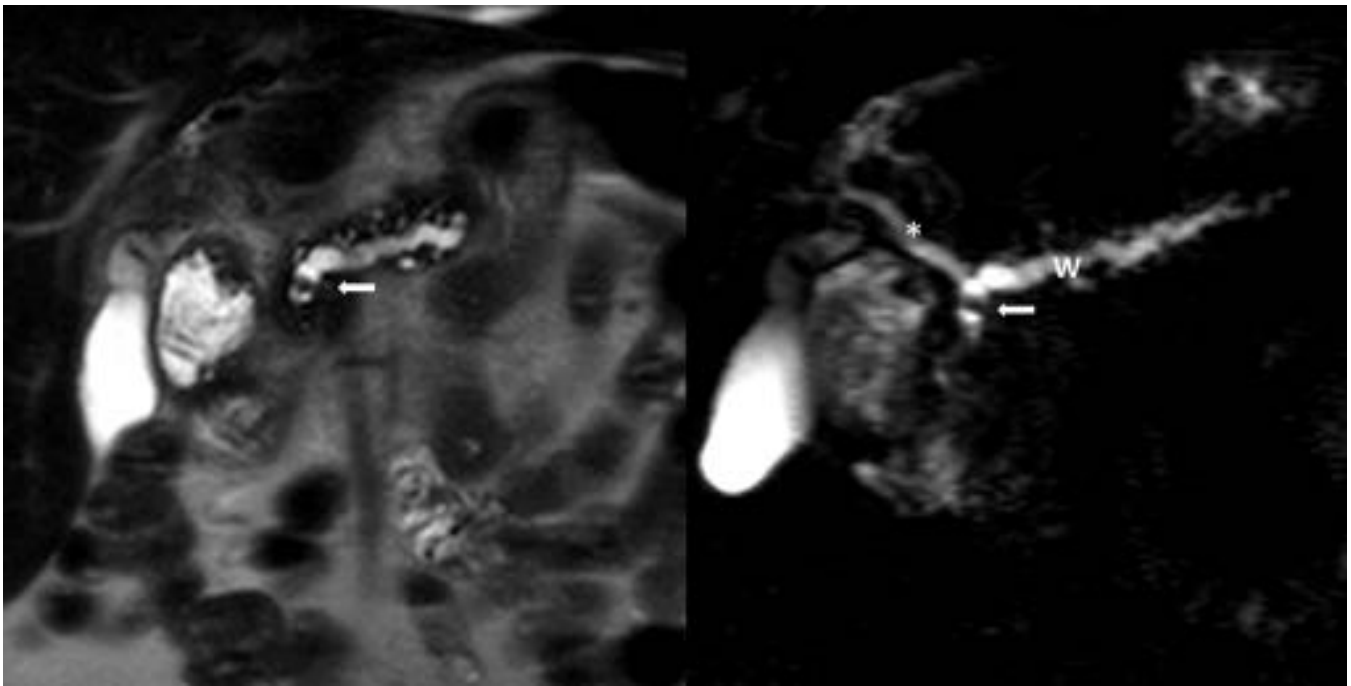
**Fig. 6:** Imagen derecha T2 3D FSE en plano coronal modo MIP. Imagen izquierda T2 SSFSE plano axial, colangiocarcinoma localizado en la confluencia de los conductos hepáticos derecho e izquierdo.



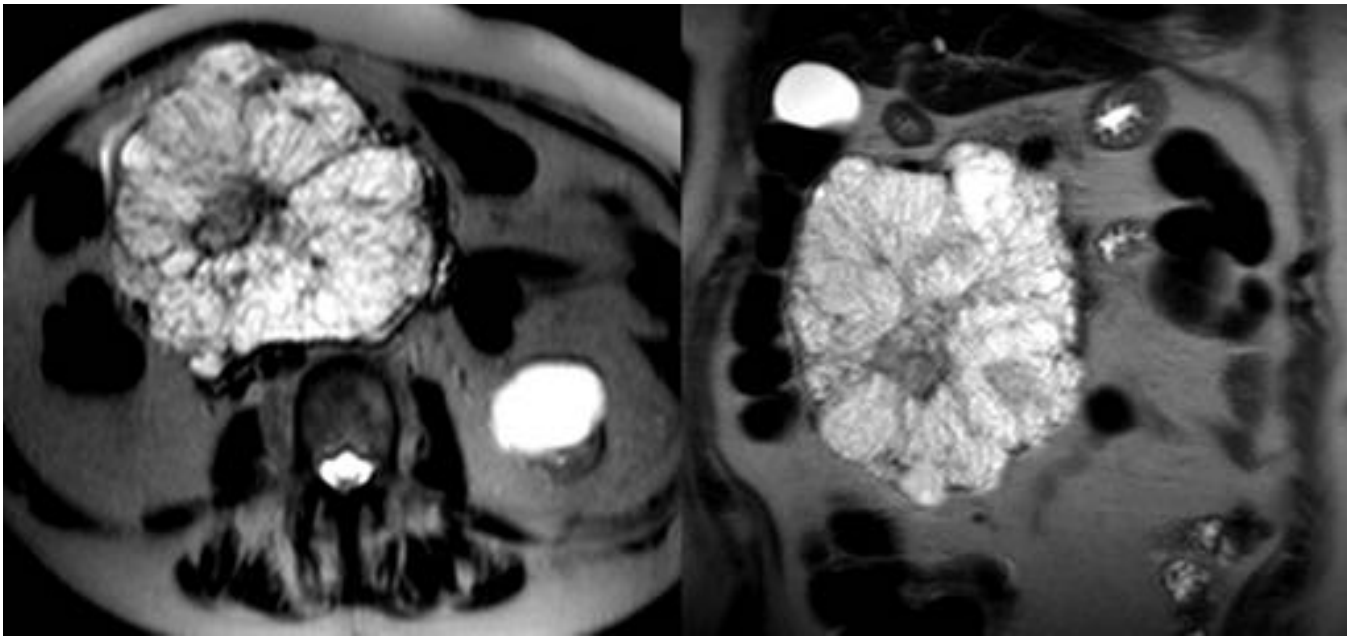
**Fig. 7:** Imagen T2 3D FSE en plano coronal modo MIP. Tumor periampular con dilatación retrógrada de conductos biliares.



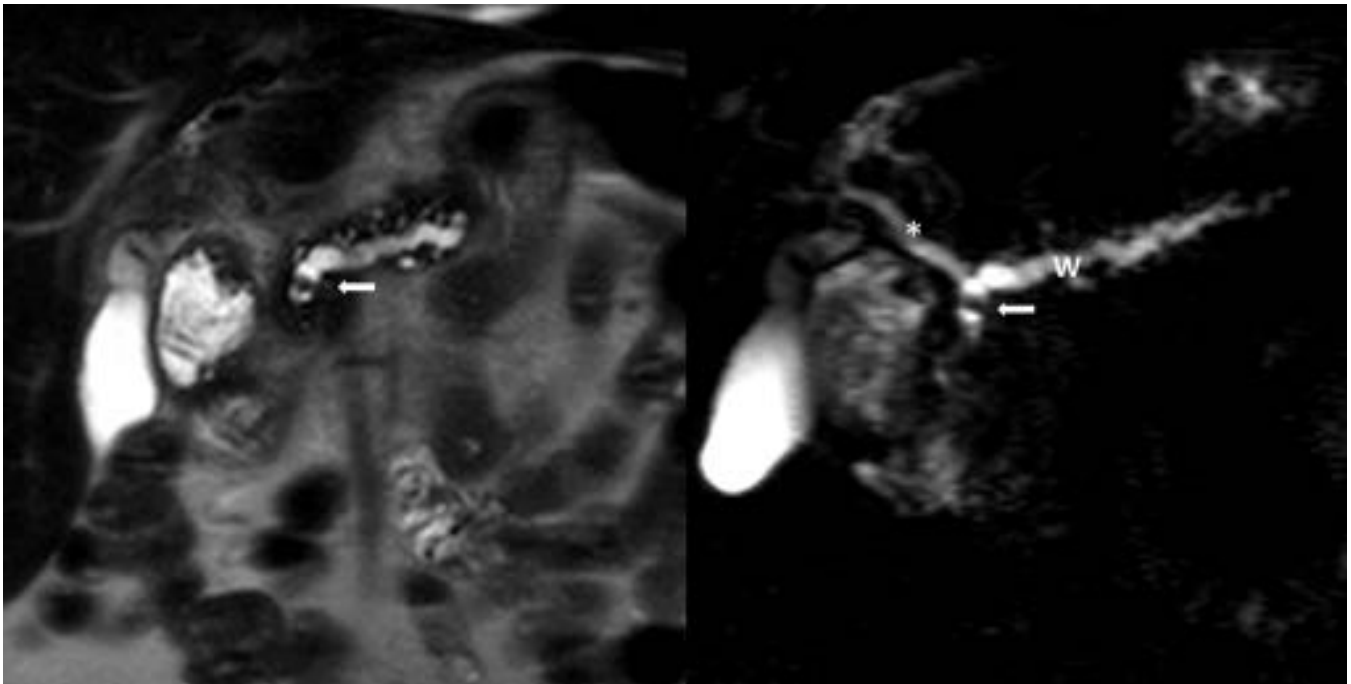
**Fig. 8:** Imagen T2 3D FSE en plano coronal modo MIP. Imagen T2 SSFSE plano axial, adenocarcinoma de cabeza de páncreas, signo del doble conducto.



**Fig. 9:** Imagen T2 3D FSE en plano coronal modo MIP. Imagen T2 SSFSE plano axial, litiasis en el conducto pancreático principal.



**Fig. 10:** Imagen T2 SSFSE plano axial y coronal, neoplasia serosa quística de la cabeza del páncreas.



**Fig. 11:** Imagen T2 3D FSE en plano coronal modo MIP. Imagen T2 SSFSE plano axial, dilatación del conducto pancreático principal por un tumor mucinoso papilar intraductal.