

# Colangiopancreatografía por RM: Técnica, indicaciones y comparación con otras técnicas.

**Dr. Juan Ramón Ayuso**  
Especialista sénior  
Servicio de Radiodiagnóstico. CDI  
Hospital Clínic. Barcelona

## Técnica de la CPRM

### **Protocolo de rutina**

El estudio de rutina de la vía biliar consta de la obtención de secuencias para evaluar estructuras parenquimatosas del área hepato-bilio-pancreática y de secuencias colangiográficas propiamente dichas. Las primeras, constan de secuencias axiales potenciadas en T1, generalmente de eco de gradiente en fase y en fase opuesta, así como de secuencias *turbo spin echo* (TSE) o *fast spin echo* (FSE) o bien secuencias *half-fourier acquisition single-shot turbo spin echo* (HASTE), o *single-shot fast spin echo* (SSFSE) que nos permitirán evaluar el parénquima hepático y la posible presencia de lesiones en el hemiabdomen superior. En estas últimas los líquidos estáticos muestran hiperseñal. Así puede apreciarse el interior de la vía biliar, visualizando también sus paredes y las estructuras vecinas. Se pueden adquirir en planos axial y coronal, con tiempos de eco (TE) aproximados de 90 y 180 ms, y con espesor de sección de 5-8 mm.

Las secuencias colangiográficas propiamente dichas, consisten también en secuencias del tipo HASTE, SSFSE o bien *rapid acquisition with relaxation enhancement* (RARE), que presentan tiempos de repetición (TR) muy largos y también TE largos (300 – 800 ms), con lo que se consigue prácticamente anular la señal del tejido sólido mientras que los líquidos presentan muy alta señal. En general se emplean secuencias con grosor fino (4 mm) en planos axial y coronal sobre la vía biliar, y secuencias con espesor grueso, en general de 30 – 40 mm, en planos coronal y oblicuos (se prescriben sobre una imagen axial), que se denominan también secuencias de proyección y que muestran la morfología del árbol biliar de un modo similar a como lo podemos observar en una colangiografía convencional. Todas ellas se pueden adquirir en períodos cortos de apnea. Más recientemente se han desarrollado secuencias colangiográficas con técnica 3D, que se obtienen durante la respiración libre del paciente, utilizando sincronización respiratoria. Tienen la ventaja de una mayor resolución espacial, especialmente si se las combina con técnicas de adquisición en paralelo, y la posibilidad de manipular el volumen adquirido en una consola, como cualquier secuencia 3D. Sin embargo, su tiempo de adquisición es más largo, en general de 5-7 min. y presentan más artefactos que las secuencias clásicas, especialmente si la respiración del paciente es irregular.

Con este tipo de estudio es posible visualizar en la mayor parte de los pacientes la vesícula biliar y la vía biliar, normal que consta del conducto colédoco, el conducto hepático común, separados ambos por el punto de entrada del conducto cístico, los conductos hepáticos derecho e izquierdo, las ramas derechas cráneoventral y dorsocaudal así como algunas ramas de bifurcación de tercer y cuarto orden. También nos muestran el conducto pancreático. A menudo, el colédoco distal, en la región papilar, aparece sin señal líquido. Esto puede deberse tan sólo a un fenómeno funcional, ya que el esfínter de Oddi se contrae y se relaja unas 3 – 4 veces por minuto. Por ello, para excluir con más seguridad la presencia de patología en esta región podemos obtener secuencias de proyección de forma seriada, por ejemplo de 15 a 20 imágenes durante otros tantos períodos de apnea, para apreciar en alguna de ellas el esfínter relajado con señal líquida en su interior.

### **Utilización de medios de contraste**

Los contrastes que utilizaremos en la colangiopancreatografía por RM (CPRM) acortan el tiempo de relajación longitudinal o T1, por lo que presentan hiperseñal en secuencias potenciadas en T1. El más utilizado es el Gd, en modo similar a como se usa para estudios hepáticos, combinado con secuencias 3D VIBE o FAME. También

hay contrastes específicos que se excretan por la vía biliar. El más utilizado es en mangafodipir-trisodio (Teslascan®), que se administra en infusión lenta y aparece en la vía biliar a los 10-15 minutos. Recientemente han salido al mercado otros compuestos como el gadobenato de dimeglumina (Multihance®) o el gadoxetato disódico (Primovist®), que combinan propiedades de los compuestos de Gd, con posibilidad de obtener estudios dinámicos, junto con excreción biliar, en fases retardadas. Para el estudio de la vía biliar opacificada con contraste se emplean también secuencias VIBE o FAME. Cuando utilizemos contrastes biliares, el estudio de la vía biliar con secuencias colangiográficas clásicas potenciadas en T2 debe preceder siempre a la administración del contraste, ya que éste, además de acortar el tiempo de relajación T1, acorta el tiempo de relajación T2, con lo que desaparece la señal del líquido biliar. En casos de obstrucción completa de la vía biliar o de insuficiencia hepática severa, la excreción biliar de contraste estará muy reducida o ausente, por lo que no será útil su administración.

### **Técnicas especiales**

CPRM dinámica tras la estimulación con secretina: La secretina es una hormona gastrointestinal que se libera en el duodeno por el estímulo del ácido gástrico. Estimula la secreción de jugo pancreático y bicarbonato y aumenta el tono del esfínter de Oddi, por lo que eleva la presión intrapancreática. Cuando se administra a dosis de 0,1 UI/Kg de peso su efecto es apreciable durante 1 – 5 min. Tras su administración obtenemos secuencias de proyección que incluyen la totalidad del conducto pancreático antes y cada 30" durante 10 minutos. En ellas evaluamos el tamaño del conducto pancreático, la variación temporal en su calibre (máxima en condiciones normales y mínima o ausente en conductos obstruidos o en pancreatitis crónica) y, de forma semicuantitativa, la cantidad de líquido pancreático que sale al duodeno. Para eliminar la señal líquida presente en el estómago y el duodeno podemos administrar por vía oral una solución de 200 – 300 ml que contiene Gd diluido al 2%.

### **Indicaciones de la CPRM**

#### **Indicaciones de la CPRE de rutina**

Está indicada en el estudio de las variantes de la normalidad de la vía biliar extrahepática y de las anomalías congénitas. Es importante localizar la posición del conducto cístico, especialmente si se plantea la posibilidad de una colecistectomía laparoscópica, ya que una situación anómala del cístico, especialmente si es muy bajo y de curso paralelo al conducto biliar principal, aumenta las posibilidades de una lesión accidental del mismo en el acto quirúrgico. La variante más frecuente en la disposición del conducto pancreático es el páncreas divisum, en la que el conducto principal o dorsal drena en la papila menor. Está presente en 3 - 7% de la población normal, aunque tiene mayor prevalencia en pacientes con pancreatitis recidivante idiopática (12 – 26%). Los quistes de colédoco representan la lesión congénita más frecuente. El quiste tipo I (50 - 80% de los casos) es el que con mayor frecuencia podemos ver en el adulto.

La CPRE está también indicada en el estudio de la obstrucción biliar por colédocolitiasis, que es la causa más frecuente de obstrucción biliar. Está presente en 12-15% de colecistectomías. La ecografía abdominal es la primera prueba diagnóstica ante la sospecha de colédocolitiasis. Posee una elevada especificidad y valor predictivo positivo. Sin embargo su sensibilidad es baja (20-80% en diferentes series). Este hecho, asociado a que una vía biliar de tamaño normal, presente en 20-35% de pacientes, no excluye el diagnóstico de colédocolitiasis, hacen que a menudo se requieran pruebas diagnósticas adicionales. En la CPRM su aspecto característico es el de un defecto de repleción hipointenso intracoledocal rodeado total o parcialmente por líquido hiperintenso. Su visualización no depende de la composición, del grado de calcificación ni de la función excretora hepatobiliar. Podemos ver litiasis de hasta 2 mm de tamaño. Sin embargo, no todas las imágenes que muestran defectos de repleción corresponden a litiasis. La presencia de aerobilia puede confundirse con litiasis. El examen detenido de las secuencias axiales, que mostrarán la zona hipointensa en áreas no declives es la clave diagnóstica. El signo del pseudocálculo, que se produce por la contracción del esfínter de Oddi puede dar lugar a un defecto intracoledocal. La obtención de secuencias de proyección repetidas que muestren el esfínter abierto puede ser de gran utilidad. La arteria hepática derecha pasa por detrás del hepático común. En ocasiones lo comprime y puede simular estenosis o litiasis. Los defectos de repleción de otro origen (membranas congénitas, tumores, cuerpos extraños o coágulos) pueden confundirse con litiasis. En otras ocasiones, podemos pasar por alto la presencia de litiasis, en general cuando el líquido intraductal es muy escaso, como en la colangitis esclerosante, con escasa distensión de la vía biliar, en los cálculos impactados en el segmento esfinteriano, o en casos de litiasis voluminosas o múltiples con o sin barro biliar acompañante.

En general su sensibilidad y especificidad son altas (90 - 98% y 89 - 100% respectivamente), mostrando también buenos resultados en la identificación de litiasis intrahepáticas.

Está también indicada en la obstrucción biliar neoplásica donde presenta una sensibilidad del 88-92% y especificidad 91-98%. Valora tanto la lesión intraductal como la extensión extraductal y tiene utilidad en la estadificación tumoral y en la planificación terapéutica adecuada (percutánea, endoscópica o quirúrgica). Tiene más dificultad en la valoración del colédoco ampular, para distinguir entre ampuloma, estenosis inflamatoria, disfunción esfinteriana, edema ampular o litiasis impactada.

La CPRM es muy útil en la valoración de la vía biliar postquirúrgica, cuando se han realizado anastomosis bilio-entéricas o cuando la colangipancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE) no es posible, por cirugía gástrica previa (Billroth II), estenosis gástricas o duodenales o divertículos duodenales en la región papilar que impidan introducir la cánula en la papila. Presenta una alta sensibilidad para detectar estenosis anastomóticas y litiasis proximales a la anastomosis.

La CPRM está indicada en el estudio de enfermedades biliares intrahepáticas. En pacientes con colangitis bacteriana, el motivo de realizar el estudio es detectar la causa y localización de la obstrucción biliar (litiasis, estenosis-obstrucción quirúrgica), con la que siempre va asociada, más que diagnosticar la colangitis. Los signos de colangitis son dilatación de la vía biliar y engrosamiento parietal con nódulos murales que pueden realizarse con Gd. Puede haber hiperseñal periportal y puede complicarse con abscesos hepáticos, que en ocasiones comunican con la vía biliar. En la colangitis esclerosante, su utilidad en el diagnóstico inicial es controvertida por la menor resolución espacial que presenta frente a la CPRE. Sin embargo es muy útil en el seguimiento de casos avanzados y en la detección precoz de complicaciones como el colangiocarcinoma, que desarrollan el 10% de los pacientes. Se caracteriza por la presencia de estenosis que típicamente se acompañan de escasa dilatación proximal, debido a que la inflamación periductal es difusa. Podemos ver conductos periféricos discretamente dilatados que no conectan con los conductos centrales, divertículos, nódulos murales, engrosamiento parietal y membranas. En el 72-96% hay tanto afectación de vía biliar intrahepática como extrahepática. Las complicaciones más frecuentes del trasplante hepático ocurren en la vía biliar y consisten en fugas biliares, estenosis, generalmente en la anastomosis, o isquemia, esta última con hallazgos similares a los de la colangitis esclerosante.

### **Indicaciones del uso de contrastes**

El uso de Gd no forma parte de un estudio CPRM de rutina. Sin embargo, lo utilizaremos si tenemos que caracterizar lesiones focales biliares, pancreáticas o hepáticas, si nos interesa detectar realce de la pared o del interior de la vía biliar, como ocurre en procesos infecciosos o neoplásicos, o si nos interesa evaluar la anatomía y permeabilidad vascular.

Tampoco utilizaremos rutinariamente contrastes de excreción hepatobiliar. Sin embargo, estos pueden ser útiles en las siguientes situaciones: La definición precisa de la anatomía biliar intrahepática en vías biliares no dilatadas, situación que se presenta si evaluamos candidatos a donante vivo de hígado para trasplante. El escaso contenido líquido de los conductos intrahepáticos no dilatados, asociado a una insuficiente resolución espacial puede limitar la identificación de variantes en la distribución de los conductos biliares. Podemos beneficiarnos de su uso tras la cirugía biliar, para detectar la presencia de fugas en la anastomosis o para distinguir entre estenosis y obstrucción completa de la anastomosis. También podemos evaluar la permeabilidad de una prótesis biliar al apreciar contraste tanto por encima como por debajo de la misma. Otras indicaciones menos habituales, que también han sido reportadas en la literatura son el diagnóstico de colecistitis aguda, al apreciar ausencia de contraste en la vesícula biliar, y la disfunción del esfínter de Oddi, al apreciar ausencia de contraste en el duodeno en fases retardadas. Se ha descrito también su utilidad en el diagnóstico diferencial de la atresia de vías biliares con otras causas de ictericia neonatal.

### **Indicaciones de la CPRE dinámica tras la administración de secretina**

La CPRM tras la estimulación con secretina permite identificar mejor la causa de pancreatitis recidivante, poniendo de manifiesto más claramente la existencia de variantes ductales como el páncreas divisum, o la presencia de una obstrucción ductal (orgánica o funcional) al observar una falta de recuperación en el tamaño del conducto en imágenes retardadas, a los 10' de su administración. Permite evaluar la reserva funcional pancreática en pacientes con pancreatitis crónica mediante la obtención de un relleno duodenal reducido, con

una sensibilidad del 78% y especificidad del 89%, cuando se la compara con pruebas intervencionistas como el sondaje duodenal y estimulación pancreática. La visualización de conductos colaterales en cuerpo y cola (no así en la cabeza) es un hallazgo patológico e indica pancreatitis moderada. El realce progresivo del parénquima o relleno acinar es un dato que sugiere pancreatitis recurrente, que puede mejorar tras la esfinterotomía. También es útil para planear la terapéutica, quirúrgica o endoscópica en caso de pancreatitis crónica. En las lesiones quísticas del páncreas puede contribuir a facilitar la demostración de una comunicación entre las lesiones y el conducto pancreático, facilitando el diagnóstico del tumor papilar mucinoso intraductal.

Algunos aspectos a tener en cuenta en este tipo de estudios son que se requiere una adecuada colaboración del paciente para mantener la apnea cuando se le indica, que la visualización de los conductos pancreáticos puede estar comprometida por solapamiento con estructuras que contienen líquido como el estómago o el duodeno (que pueden mejorar mediante la administración de contrastes negativos por vía oral), o la presencia de ascitis o exudados pancreático, y que puede haber solapamiento entre segmentos del conducto de Wirsung o con quistes pancreáticos, por lo que se requiere monitorización por parte del radiólogo. La visualización de litiasis, moco intraductal y coágulos es subóptima si no están rodeados de líquido.

### **Comparación con otras técnicas**

Hay otras técnicas que también son habitualmente empleadas en el estudio de la patología biliar, como la ecografía abdominal, la TCMD, la CPRE y la US endoscópica. La ecografía abdominal, que es una técnica barata y de muy fácil acceso en todos los centros, suele ser la primera exploración que se realiza ante la sospecha de patología bilio-pancreática. Es la técnica de elección en el diagnóstico de colelitiasis y colecistitis aguda. Aunque tiene una elevada especificidad y valor predictivo positivo para identificar colédocolitiasis, su sensibilidad es baja, especialmente si no hay dilatación biliar. Es también muy útil en la localización del lugar de la obstrucción en la vía biliar dilatada. Sin embargo no siempre visualiza adecuadamente el páncreas y la vía biliar distal por la interposición de gas digestivo y presenta limitaciones en la estadificación local y a distancia de neoplasias como en el cáncer de páncreas y el colangiocarcinoma.

La CPRE tiene la gran ventaja de ser a la vez una técnica diagnóstica y terapéutica. Sin embargo utiliza radiaciones ionizantes, es necesario el uso de contraste yodado, y se asocia a una morbilidad estimada entre el 1-7% y una mortalidad de 0,2 - 1%, por la aparición de complicaciones asociadas al procedimiento como pancreatitis aguda o colangitis. Además, la inserción de la cánula en la papila no siempre es posible, lo que ocurre en 3-9% de los estudios y el examen no es completo en hasta el 6% de las ocasiones. Es además una técnica altamente dependiente del operador. La CPRM debido a su menor resolución espacial, visualiza peor los conductos intrahepáticos, por lo que puede no detectar casos iniciales de colangitis esclerosante. Además, valora la vía biliar en condiciones basales, sin distender los conductos, por lo que tiene tendencia a sobreestimar el grado de estenosis. Por el contrario, con relación a la CPRE, evalúa tanto la patología intra como extraductal y visualiza mejor los conductos proximales a una obstrucción. La CPRE debe reservarse para situaciones terapéuticas y para diagnósticos equívocos con otras técnicas.

La TCMD es una técnica con una resolución espacial superior a la de la CPRM, es más fácilmente accesible y es más rápida en la adquisición de los estudios. Su papel es inferior al de la CPRM en el diagnóstico de las litiasis, ya que éstas, en ocasiones son isodensas en relación al líquido biliar. Tiene un rendimiento similar en la identificación de la dilatación biliar y la localización del nivel de obstrucción y es muy eficaz en el diagnóstico y estadificación local y a distancia de procesos neoplásicos como el cáncer de páncreas y el colangiocarcinoma. Es estas situaciones, la TCMD suele emplearse en primer lugar, dejando la CPRM para evaluar situaciones equívocas.

Por último, ambas técnicas, la US endoscópica y la CPRM son igualmente eficaces en la evaluación diagnóstica de la obstrucción de la vía biliar. La primera tiene la desventaja de que requiere la realización de una endoscopia, aunque la obtención de muestras de aspirado para citología está facilitada.