

Colangiopancreatorresonancia con secretina para la evaluación morfológica y funcional del páncreas

ISABEL PASCUAL MORENO^a y JOSE SOLER MARTÍNEZ^b

^aServicio de Aparato Digestivo. Hospital Clínico Universitario. Universitat de València. Valencia. España.

^bUnidad de Resonancia. Servicio de Radiodiagnóstico. Hospital Clínico Universitario. Universitat de València. Valencia. España.

La colangiopancreatorresonancia (CPRM) es un método de diagnóstico por la imagen que no irradia y no es invasivo, que valora la morfología ductal pancreática y biliar. La CPRM se basa en secuencias altamente potenciadas en T2, posibilitando que el líquido estacionario o de flujo muy lento, contenido en los conductos biliar y pancreático, aparezca muy brillante, relativo a la baja intensidad de señal de los tejidos blandos de alrededor.

Puntos clave

● La colangiopancreatorresonancia (CPRM) es un método de diagnóstico por la imagen no invasivo que valora la morfología ductal pancreática y biliar. No requiere la administración de material de contraste en el sistema ductal.

● La secretina es una hormona que estimula la secreción de agua y bicarbonato por las células ductales pancreáticas y, también, aumenta el tono del esfínter de Oddi durante los primeros 5-6 min tras su administración. Como resultado, aumenta el contenido de fluidos dentro de los conductos pancreáticos y, por lo tanto, su tamaño.

● La administración de secretina antes de la CPRM mejora la visualización de los conductos pancreáticos y permite una evaluación indirecta de la función pancreática exocrina.

● La S-CPRM se ha propuesto como modalidad de imagen inicial de elección en el protocolo diagnóstico etiológico de la pancreatitis aguda recurrente de origen no filiado, ya que puede visualizar alteraciones anatómicas como páncreas *divisum* o conducto pancreático dorsal dominante, detecta estenosis, dilataciones o irregularidades del conducto pancreático indicativas de pancreatitis crónica y es un método no invasivo de diagnóstico de la disfunción del esfínter de Oddi.

● La S-CPRM permite una evaluación indirecta de la función pancreática exocrina a través de una valoración semicuantitativa del llenado duodenal inducido por el drenaje del jugo pancreático a través de la papila.

La CPRM no requiere administrar material de contraste en el sistema ductal, a diferencia de la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE)¹.

La visualización del conducto pancreático normal o mínimamente dilatado es más difícil debido a su pequeño calibre; con frecuencia existe dificultad en la visualización de la cola y los conductos pancreáticos secundarios. La administración de secretina mejora la visualización de los conductos pancreáticos en la CPRM²⁻⁴. La secretina es una hormona que estimula la secreción de agua y bicarbonato por las células ductales pancreáticas y también aumenta el tono del esfínter de Oddi durante los primeros 5-6 min tras su administración. Como resultado de estas acciones, aumenta el contenido de fluidos dentro de los conductos pancreáticos y, por lo tanto, su tamaño, con lo que mejora la visualización de los conductos pancreáticos en la CPRM (fig. 1). Además, la CPRM tras la administración de secretina (S-CPRM) permite una evaluación indirecta de la función pancreática exocrina.

Las imágenes del conducto pancreático obtenidas tras la S-CPRM son muy similares a las de la CPRE y además permiten visualizar el conducto distal al sitio de obstrucción. Teniendo en cuenta que la CPRE es una técnica invasiva y con un riesgo sustancial de complicaciones, con fines diagnósticos debe utilizarse en primer lugar la S-CPRM, reservándose la CPRE para actitudes terapéuticas.

Las principales limitaciones de la S-CPRM son las propias de la resonancia magnética (RM): los posibles artefactos de la imagen, no visualiza adecuadamente las calcificaciones pancreáticas y que la presencia de algún tipo de material ferromagnético puede suponer una limitación al estudio de RM.

TÉCNICA

En la preparación del paciente, se requiere un periodo de ayuno de, al menos, 4 h para tratar de minimizar el contenido del tracto gastrointestinal. Se completa con la administración, unos 5 min antes del estudio, de un contraste oral «negativo» que elimine la señal de los fluidos restantes en el tubo digestivo. Nosotros lo hemos conseguido con un método sencillo que consiste en administrar 200 ml de agua con 3 ml de contraste paramagnético (gadolinio).

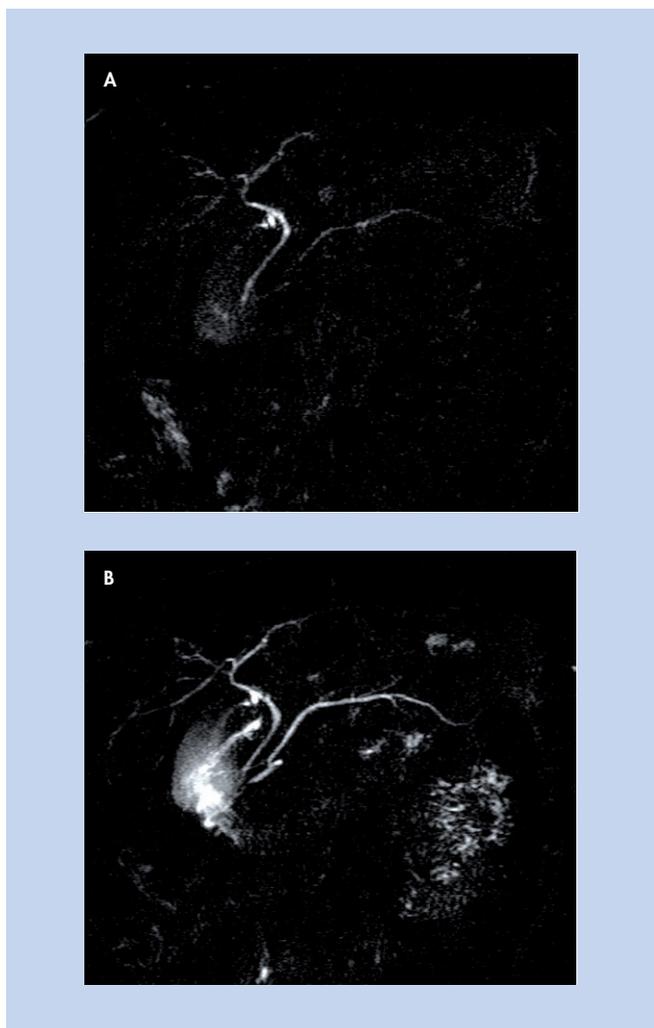


Figura 1. A: imagen de CPRM obtenida antes de la administración de secretina. El conducto pancreático principal no se visualiza adecuadamente ni en su totalidad. B: visualización completa del conducto pancreático principal y de algunos conductos secundarios tras la administración de secretina.

Primero, se realizan unas secuencias morfológicas que permiten tener una visión general del área hepatobiliopancreática. Se obtienen imágenes en plano axial con secuencias rápidas potenciadas en T2 (HASTE), con disponibilidad de navegador para conseguir uniformidad en la adquisición y evitar las apneas durante esta fase del estudio. Se realiza también la secuencia T2 (HASTE) en plano coronal. Finalmente, se realiza una secuencia axial en eco de gradiente potenciada en T1 con saturación grasa, centrada en el páncreas.

Las secuencias colangiopancreatográficas se obtienen en apnea con imágenes 2D altamente potenciadas en T2 (HASTE) en plano coronal. Los parámetros de uso son: TR, 4.500/TE, 983; espesor del corte de 40 mm; matriz, 333 × 512; campo de 30 cm y un tiempo total de adquisición de 4,5 s. Se repite al menos tres veces la secuencia con una angulación horaria de unos 10-15°, partiendo de un plano coronal estricto y tratando de abarcar todos los segmentos pancreáticos. Se elige la secuencia que mejor valora el conducto pancreático principal (CPP) y su emergencia en la papila y, a continuación, se administra secretina i.v. a una dosis de 1 U/kg, practicando secuencias cada minuto

durante 10 min. El tiempo total de la exploración es de unos 30-35 min⁵.

La secretina induce efectos secundarios muy infrecuentemente; los efectos adversos más frecuentes son molestias abdominales, náuseas, vómitos, hinchazón, bradicardia, hipotensión, sudoración y diarrea.

INDICACIONES

La S-CPRM es útil y se ha propuesto como modalidad de imagen inicial de elección en el protocolo diagnóstico etiológico de la pancreatitis aguda recurrente de origen no filiado^{6,7}, ya que puede visualizar alteraciones anatómicas como páncreas *divisum*⁸ o conducto pancreático dorsal dominante, detecta estenosis, dilataciones o irregularidades del conducto pancreático indicativas de pancreatitis crónica y se la ha señalado como un método no invasivo de diagnóstico de la disfunción del esfínter de Oddi. Asimismo, permite el diagnóstico del conducto pancreático principal desconectado tras una pancreatitis aguda grave. Es útil en el diagnóstico y seguimiento de los tumores mucinosos papilares intraductales⁹. También permite evaluar la función pancreática exocrina. Vamos a describir brevemente las principales indicaciones clínicas de la S-CPRM.

Páncreas *divisum*

El páncreas *divisum* es la anomalía congénita más frecuente del páncreas, con una prevalencia del 5-10% en la población general. Aparece por una falta de fusión del páncreas ventral y dorsal durante el periodo embrionario. Como resultado, la mayor parte de la secreción exocrina pancreática se realiza por el conducto de Santorini, que drena al duodeno a través de la «pequeña» papila *minor*. El páncreas *divisum* se clasifica en los tipos completo e incompleto: el tipo completo se caracteriza por un fallo completo en la fusión de los conductos dorsal y ventral, mientras que el páncreas *divisum* incompleto se define como la presencia de un conducto dorsal predominante que drena en la papila *minor*, pero con una pequeña comunicación de los conductos dorsal y ventral. Se ha señalado que el pequeño diámetro de la papila *minor* puede predisponer a una pancreatitis «obstructiva»; persiste la controversia acerca de su papel causal en la pancreatitis aguda.

La sensibilidad de la CPRM en el diagnóstico del páncreas *divisum* aumenta considerablemente con el uso de la secretina^{8,10} (fig. 2). Además, la S-CPRM supone un test de provocación fisiológico para valorar la presencia de una estenosis de la papila *minor*, de modo que los pacientes con un test de secretina positivo (persistencia de dilatación del conducto pancreático) parecen tener más probabilidades de beneficio terapéutico tras esfinterotomía endoscópica de la papila *minor*⁷. La S-CPRM también puede visualizar una dilatación quística del conducto dorsal proximal a la papila *minor* (denominado santorinicele), que se ha atribuido al flujo dificultado a través de la papila *minor* (fig. 3). Se ha señalado que los pacientes con páncreas *divisum* y santorinicele tienen mayor riesgo de pancreatitis aguda¹¹.

Pancreatitis crónica

El diagnóstico de la pancreatitis crónica grave con calcificaciones extensas y dilatación ductal importante es fácil. El reto está en el diagnóstico de la pancreatitis crónica en estadios precoces. Se-

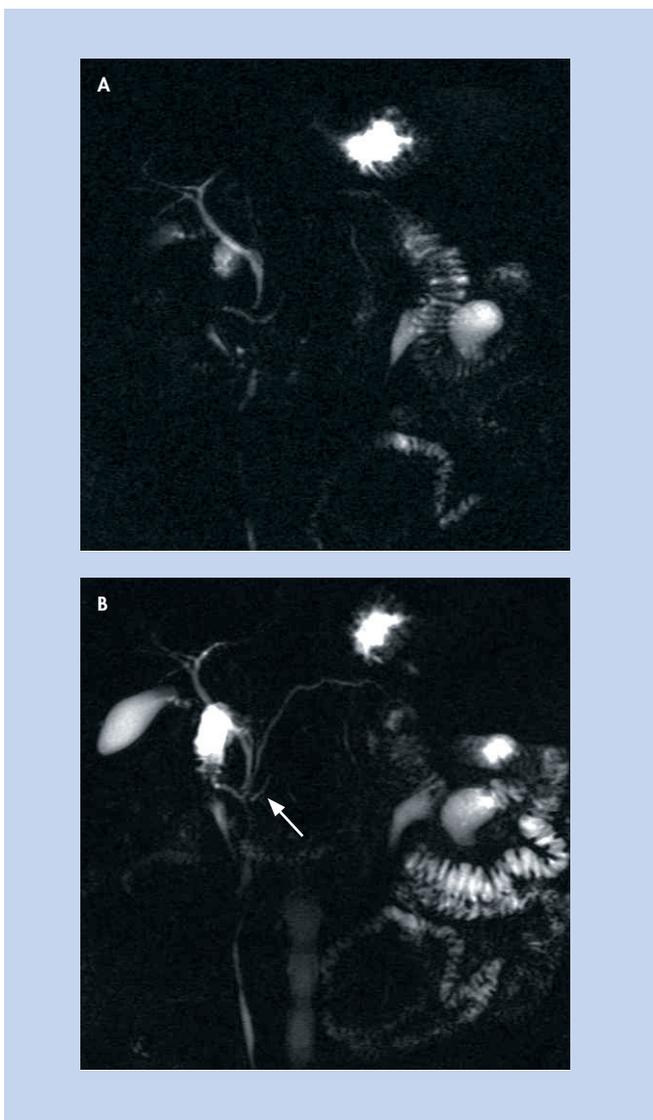


Figura 2. A: imagen de CPRM antes de la administración de secretina; se visualiza sólo una porción del conducto pancreático. B: tras la administración de secretina, se aprecia claramente un páncreas divisum, con un conducto dorsal que cruza el colédoco y un conducto ventral (punta de flecha blanca) separado.

Tabla 1. Criterios de Cambridge basados en la CPRE para clasificación de la gravedad de la pancreatitis crónica¹²

Grado	Conducto pancreático principal	Conductos secundarios
Normal	Normal	Normal
Equívoco	Normal	< 3 alterados
Leve	Normal	≥ 3 alterados
Moderado	Alterado	≥ 3 alterados
Grave	Alterado con al menos 1 de los siguientes: Cavidad grande (> 10 mm). Obstrucción. Defectos de repleción. Dilatación o irregularidad muy marcada	≥ 3 alterados



Figura 3. Santorinicele, observado en la CPRM tras la administración de secretina (flecha blanca). Se visualizan varios conductos secundarios pancreáticos.

gún los criterios de Cambridge¹² sobre la clasificación de la gravedad de la pancreatitis crónica basados en la CPRE (tabla 1), la pancreatitis crónica precoz o leve se caracteriza por alteración de los conductos pancreáticos secundarios. Las características de imagen de la pancreatitis crónica leve-moderada incluyen ectasia de los conductos pancreáticos secundarios, dilatación ductal leve, irregularidad del conducto pancreático y pérdida del patrón de disminución progresiva del tamaño del conducto pancreático de cabeza a cola. Los métodos más sensibles en el diagnóstico de la PC son la CPRE y las pruebas de función pancreática directas. Se ha mostrado que la ecoendoscopia es tan sensible como la CPRE en el diagnóstico de la pancreatitis crónica precoz, pero puede «sobrediagnosticar» la pancreatitis crónica, especialmente en los estadios precoces¹³. Desafortunadamente, todas las técnicas referidas son invasivas e incómodas; además, la CPRE está asociada con complicaciones que pueden ocasionar importante morbilidad. Las pruebas de función pancreática directas son caras y requieren un laboratorio especial y, por lo tanto, sólo están disponibles en unos pocos centros especializados.

La CPRM en muchas ocasiones no puede visualizar las pequeñas alteraciones estructurales del conducto pancreático porque su resolución espacial es menor que la de la CPRE; además, durante la CPRE, la introducción de material de contraste crea una sobredistensión de los conductos pancreáticos (lo cual aumenta el riesgo de pancreatitis aguda post-CPRE), mientras que la CPRM refleja la situación fisiológica de los conductos pancreáticos. Tras la administración de secretina durante la CPRM, se produce un aumento del diámetro del conducto pancreático principal y los conductos pancreáticos secundarios, y se consigue, en varios casos, el diagnóstico de pancreatitis crónica en estadios precoces^{5,14}. Además, la S-CPRM permite una estimación indirecta de la función pancreática exocrina. También, al mismo tiempo, se puede realizar una evaluación del parénquima pancreático.



Figura 4. Llenado duodenal grado 3 observado en la S-CPRM a los 10 min de la administración de secretina.

Valoración de la función pancreática exocrina

La S-CPRM permite una evaluación indirecta de la función pancreática exocrina a través de una valoración semicuantitativa del llenado duodenal inducido por el drenaje del jugo pancreático a través de la papila. Matos et al² establecieron una clasificación del llenado duodenal a los 10 min tras la administración de secretina: grado 0, no hay señal de líquido en el duodeno; grado 1, líquido limitado al bulbo duodenal; grado 2, líquido que llena hasta la unión de la segunda y la tercera porción de duodeno; grado 3, líquido más allá de la unión entre la segunda y la tercera porción del duodeno (fig. 4). Se considera que la función pancreática exocrina está reducida cuando el grado de llenado duodenal es menor que 3. Se ha confirmado una correlación entre el grado de llenado duodenal y las pruebas de función pancreática exocrina directas^{15,16}.

Disfunción del esfínter de Oddi

La disfunción del esfínter de Oddi es una alteración funcional o estructural que dificulta el paso de la bilis o el jugo pancreático a través del esfínter de Oddi. El método de elección para su diagnóstico es la manometría del esfínter de Oddi, pero es una técnica invasiva con un porcentaje de complicaciones elevado. Se considera que la dilatación ductal prolongada tras la administración de secretina (diámetro del conducto pancreático principal a los 10-15 min, según distintos estudios, tras secretina > 1 mm respecto al diámetro basal) es un indicador de «obstrucción» o disfunción del esfínter de Oddi¹⁷. Se han publicado resultados discordantes acerca de la correlación entre los hallazgos de la S-CPRM y la manometría del esfínter de Oddi¹⁸. Se ha referido

que la persistencia de dilatación del conducto pancreático tras la administración de secretina tiene un buen valor predictivo positivo para el diagnóstico de disfunción del esfínter de Oddi y de respuesta clínica a la esfinterotomía endoscópica¹⁹.

BIBLIOGRAFÍA



● Importante ●● Muy importante

1. Fatih M, Sandrasegaran K, Aisen A, Maglinte D, Sherman S, Lehman G. Dynamic secretin-enhanced MR colangiopancreatography. *RadioGraphics*. 2006;26:665-77.
2. ●● Matos C, Metens T, Devière J, Nicaise N, Braudé P, Yperen G, et al. Pancreatic duct: morphologic and functional evaluation with dynamic MR pancreatography after secretin stimulation. *Radiology*. 1997;203:435-41.
3. Manfredi R, Costamagna G, Brizi M, Maresca G, Vecchioli A, Colagrande C, et al. Severe chronic pancreatitis versus suspected pancreatic disease: dynamic MR cholangiopancreatography after secretin stimulation. *Radiology*. 2000;214:849-55.
4. Hellerhoff K, Helmberger H, Rösch T, Settles M, Link T, Rummeny E. Dynamic MR pancreatography after secretin stimulation: image quality and diagnostic accuracy. *AJR Am J Roentgenol*. 2002;179:121-9.
5. Pascual I, Soler J, Peña A, Añón R, Almela P, Sanchiz V, et al. Morphological and functional evaluation of the pancreatic duct with secretin-stimulated magnetic resonance cholangiopancreatography in alcoholic pancreatitis patients. *Dig Dis Sci*. 2008;53:3234-41.
6. Mariani A. Is secretin magnetic resonance cholangio-pancreatography an effective guide for a diagnostic and/or therapeutic flow-chart in acute recurrent pancreatitis? *JOP*. 2001;2:414-21.
7. Mariani A, Arcidiacono PG, Curioni S, Giussani A, Testoni PA. Diagnostic yield of ERCP and secretin-enhanced MRCP and EUS in patients with acute recurrent pancreatitis of unknown etiology. *Dig Liver Dis*. 2009;41:753-8.
8. ●● Matos C, Metens T, Devière J, Delhaye M, Le Moine O, Cremer M. Pancreas divisum: evaluation with secretin-enhanced magnetic resonance cholangiopancreatography. *Gastrointest Endosc*. 2001;53:728-33.
9. Matos C, Bali MA, Delhaye M, Devière J. Magnetic resonance imaging in the detection of pancreatitis and pancreatic neoplasms. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*. 2006;20:157-78.
10. Manfredi R, Costamagna G, Brizi MG, Spina S, Maresca G, Vecchioli A, et al. Pancreas divisum and "santorinicele": diagnosis with dynamic MR cholangiopancreatography with secretin stimulation. *Radiology*. 2002;217:403-8.
11. Costamagna G, Ingrassio M, Tingali A, Mutignani M, Manfredi R. Santorinicele and recurrent acute pancreatitis in pancreas divisum: diagnosis with dynamic secretin-stimulated magnetic resonance pancreatography and endoscopic treatment. *Gastrointest Endosc*. 2000;52:262-7.
12. Axon AT, Classen M, Cotton PB, Cremer M, Freeny PC, Lees WR. Pancreatography in chronic pancreatitis: international definitions. *Gut*. 1984;25:1107-12.
13. Kahl S, Glasbrenner B, Leodolter A, Pross M, Schulz HU, Malfertheiner P. EUS in the diagnosis of early chronic pancreatitis: a prospective follow-up study. *Gastrointest Endosc*. 2002;55:507-11.
14. ●● Czakó L. Diagnosis of early-stage chronic pancreatitis by secretin-enhanced magnetic resonance cholangiopancreatography. *J Gastroenterol*. 2007;42 Suppl XVII:113-7.
15. ●● Cappelliez O, Delhaye M, Debiere J, Le Moine O, Metens T, Nicaise N, et al. Chronic pancreatitis: evaluation of pancreatic exocrine function with MR pancreatography after secretin stimulation. *Radiology*. 2000;215:358-64.
16. Czakó L, Endes J, Takács T, Boda K, Lonovics J. Evaluation of pancreatic exocrine function by secretin-enhanced magnetic resonance cholangiopancreatography. *Pancreas*. 2001;23:323-8.
17. Mariani A, Curioni S, Zanella A, Passaretti S, Masci E, Rossi M, et al. Secretin MRCP and endoscopic pancreatic manometry in the evaluation of sphincter of Oddi function: a comparative pilot study in patients with idiopathic recurrent pancreatitis. *Gastrointest Endosc*. 2003;58:847-52.
18. ●● Pereira S, Gillams A, Sgouros S, Webster G, Hatfield A. Prospective comparison of secretin-stimulated magnetic resonance cholangiopancreatography with manometry in the diagnosis of sphincter of Oddi dysfunction types II and III. *Gut*. 2007;56:809-13.
19. Testoni P, Mariani A, Curioni S, Zanella A, Masci E. MRCP-secretin test-guided management of idiopathic recurrent pancreatitis: long-term outcomes. *Gastrointest Endosc*. 2008;67:1028-34.