

# Unión biliopancreática anómala por colangiorresonancia en población pediátrica colombiana

L.C. López Alza<sup>1</sup>, A.G. Ramírez Villamil<sup>1</sup>, L.A. Moreno Gómez<sup>1</sup>, D. Aguilar Velasco<sup>2</sup>, F. Fierro Ávila<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Cirugía Pediátrica. <sup>2</sup>Servicio de Radiología Pediátrica. Fundación Hospital Pediátrico de la Misericordia. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

## RESUMEN

**Objetivo.** La unión biliopancreática anómala (UBPA) es una malformación congénita caracterizada por un canal común pancreatobiliar largo que impide el adecuado funcionamiento del esfínter de Oddi. Su diagnóstico en niños se realiza comúnmente mediante colangiopancreatografía por resonancia magnética (CPRM). Se asocia a dilatación biliar congénita, pancreatitis y tumores de la vesícula y la vía biliar en la edad adulta. Los estudios en población occidental son escasos; debido a su morbilidad, resulta de relevancia la búsqueda en población pediátrica occidental. Este estudio pretende buscar e identificar la presencia de unión biliopancreática anómala mediante CPRM de pacientes pediátricos con enfermedad de la vía biliar o pancreática, al igual que identificar otros factores asociados.

**Métodos.** Se midió por CPRM la longitud del canal común, el conducto pancreático y el diámetro de la vía biliar de 41 pacientes pediátricos con patología biliar o pancreática.

**Resultados.** El canal común solo pudo ser medido en el 17,6% de los casos, de los cuales el 50% tuvo una longitud >8 mm, siendo todos ellos pacientes femeninos con dilatación biliar congénita; no se encontraron diferencias en la longitud de la vía biliar relacionada con la edad.

**Conclusiones.** La UBPA es una malformación que se encuentra presente en población pediátrica occidental con prevalencia y morbilidad desconocida; se requieren estudios a mayor escala para identificar morbimortalidad y prevalencia de pacientes con esta malformación.

**PALABRAS CLAVE:** Canal común; Unión biliopancreática anómala; Colangiopancreatografía por resonancia magnética; Dilatación biliar congénita; Conducto biliar común; Conducto pancreático.

## MAGNETIC RESONANCE CHOLANGIOPANCREATOGRAPHY IDENTIFICATION OF PANCREATOBILIARY MALJUNCTION IN THE COLOMBIAN PEDIATRIC POPULATION

### ABSTRACT

**Overview.** Pancreaticobiliary maljunction (PBM) is a congenital malformation characterized by a long common pancreaticobiliary channel which causes sphincter of Oddi malfunction. In children, it is typically diagnosed using magnetic resonance cholangiopancreatography (MRCP). It is associated with congenital biliary dilatation, pancreatitis, and gallbladder and bile duct tumors at adulthood. Studies in the western population are rare. Given its morbidity rate, it should be searched for in the western pediatric population. The objective of this study was to look for and identify the presence of pancreaticobiliary maljunction through MRCP in pediatric patients with biliary or pancreatic disease, as well as to find out other associated factors.

**Methods.** MRCP was used to measure common channel length, pancreatic duct length, and bile duct diameter in 41 pediatric patients with biliary or pancreatic disease.

**Results.** The common channel could only be measured in 17.6% of cases, 50% of which were >8 mm long. All patients were female and had congenital biliary dilatation. No age-related differences were found in terms of bile duct length.

**Conclusions.** PBM is present in the western pediatric population, but prevalence and morbidity are unknown. Larger studies are required to identify morbidity and mortality, as well as prevalence among patients.

**KEY WORDS:** Common channel; Pancreaticobiliary maljunction; Magnetic resonance cholangiopancreatography; Congenital biliary dilatation; Common bile duct; Pancreatic duct.

**Correspondencia:** Dra. Laura Catalina López Alza.  
E-mail: lalopezal@unal.edu.co

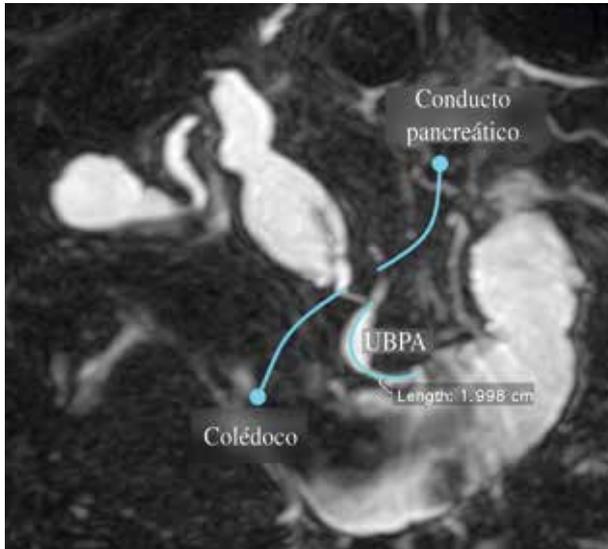
Trabajo presentado parcialmente como póster en el XXI Congreso Colombiano de Cirugía Pediátrica Septiembre 2018. Congreso Internacional. Bogotá.

Recibido: Enero 2020

Aceptado: Junio 2020

## INTRODUCCIÓN

La unión biliopancreática anómala (UBPA) es una anomalía congénita en la que la unión del conducto pancreático y el conducto biliar común se localiza fuera de la pared duodenal formando un canal común largo<sup>(1)</sup>. La longitud normal del conducto común no tiene un valor estándar, la literatura ha informado de longitudes de canal largo mayores a 8 mm, 12 mm o 15 mm. Sin embargo, se ha aceptado como unión normal una



**Figura 1.** Colangiopancreatografía por resonancia magnética donde se observa unión biliopancreática anómala (UBPA) y dilatación del colédoco.

longitud del canal común  $\leq 8$  mm en las imágenes de colangiopancreatografía por resonancia magnética (CPRM) (Fig. 1)<sup>(2)</sup>.

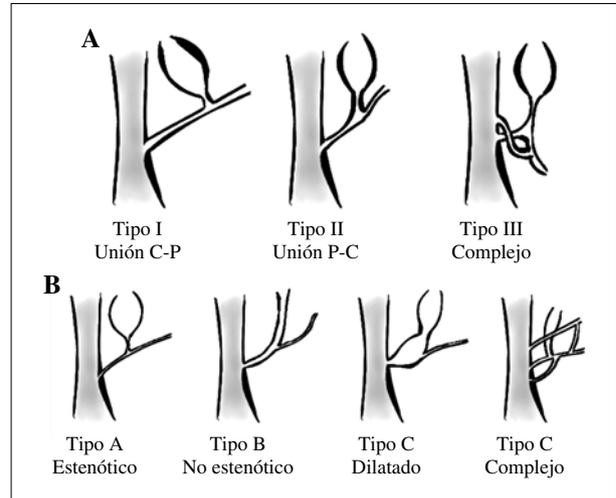
El presente estudio pretende hacer una búsqueda de UBPA en pacientes pediátricos occidentales mediante CPRM y determinar si está presente y si hay factores asociados, sentando las bases para estudios futuros a mayor escala; se realiza una revisión de la literatura para determinar algunos conceptos básicos y establecer definiciones para la búsqueda activa de UBPA.

El esfínter de Oddi está ubicado en el extremo distal de los conductos biliar común y pancreático, regula la salida de la bilis y el jugo pancreático al duodeno<sup>(1,3)</sup>. En el caso de la UBPA no ejerce acción completa sobre la unión de los conductos, por lo que hay reflujo de fluidos pancreáticos y biliares en ambas direcciones<sup>(4)</sup>.

La prevalencia de UBPA en Japón se estima en aproximadamente el 0,1%<sup>(5)</sup>. Es relativamente desconocida en el mundo occidental, sin embargo hay estudios que muestran la similitud de hallazgos de la patología con la población oriental<sup>(6)</sup>. A menudo va acompañada de pancreatitis (aguda, recurrente o crónica) en el 9% de los adultos y en el 28-43,6% de los niños. El desarrollo de cáncer de vías biliares en pacientes con UBPA ocurre 15-20 años antes de quienes no la tienen, aproximadamente entre los 50 a 65 años. No se conoce la incidencia de cánceres de las vías biliares en pacientes pediátricos (menores de 15 años). Se desconoce si puede haber predisposición a cáncer de páncreas concomitante<sup>(1,5)</sup>.

Los síntomas más frecuentes de la UBPA son dolor abdominal e ictericia; clínicamente puede progresar a colangitis y pancreatitis. Niveles de amilasa intrabiliar superiores a 8.000 UI/L y un canal común  $> 8$  mm se han asociado a valor predictivo positivo y especificidad mayor al 90%<sup>(1)</sup>.

Existen dos clasificaciones para la UBPA:



**Figura 2.** A) Clasificación de Komi. B) Clasificación del Comité de Criterios de Diagnóstico del Grupo Japonés de Estudio sobre unión biliopancreática anómala.

1. Clasificación de Komi (Fig. 2a)<sup>(1,6)</sup>:
  - Tipo I o A (tipo C-P, de colédoco, o recto), el conducto biliar común se une al conducto pancreático.
  - Tipo II o B (tipo P-C, pancreático o ángulo agudo), el conducto pancreático parece unirse al colédoco.
  - Tipo III o C (tipo complejo), una unión complicada del sistema ductal biliopancreático.
2. Clasificación del Comité de Criterios de Diagnóstico del Grupo Japonés de Estudio sobre UBPA de 2015 (Fig. 2b)<sup>(7)</sup>:
  - Tipo A (estenótico): segmentoestenótico distal del conducto biliar común que se une al canal común.
  - Tipo B (noestenótico): conducto biliar común distal sin segmentoestenótico se une al canal común y la dilatación localizada del canal común no se ve.
  - Tipo C (canal dilatado): el segmentoestenótico del canal biliar se une al canal común que está dilatado.
  - Tipo D (complejo): unión compleja del sistema ductal pancreático biliar. UBPA asociado con páncreas anular, páncreas divisum u otros sistemas de conductos complicados.

La UBPA puede estar asociada a dilatación biliar congénita (DBC), la cual es una malformación infrecuente del sistema biliar caracterizada por la dilatación quística o fusiforme del conducto biliar común, con o sin dilatación biliar intrahepática. La dilatación adquirida o secundaria del conducto biliar, que es causada por la obstrucción debida a cálculos biliares o malignidad, está estrictamente excluida. La dilatación biliar congénita se incluye en la clasificación de Todani, según la cual la UBPA puede ser una DBC de Todani tipo I (excepto para el tipo Ib) y del tipo IV-A ( $> 85\%$  de pacientes)<sup>(3,6,8)</sup>.

Los pacientes adultos con UBPA y DBC tienen una mayor incidencia de cálculos del tracto biliar (17,9%), principalmente de bilirrubinato, y se asocian a pancreatitis en un 10,5-56%

**Tabla I. Indicaciones para solicitar CPRM.**

	<i>Cantidad de pacientes</i>
Sospecha DBC	10 (29,4%)
Pancreatitis	10 (29,4%)
Colelitiasis	5 (14,7%)
Ictericia	5 (14,7%)
Hepatopatía	3 (8,8%)
Sospecha fístula pancreática	1 (2,9%)
Total	34 (100%)

*DBC: dilatación biliar congénita.*

en adultos y un 23% en niños<sup>(9)</sup>. Esta asociación de UBPA y DBC se cree que está relacionada con colestasis, infección y desarrollo de cáncer (21,6%). La presencia de UBPA sin DBC aumenta la incidencia de colestasis (27,3%), cáncer de vías biliares (42,4%) y tiene peor pronóstico<sup>(1,5)</sup>.

Se debe diferenciar la UBPA de la confluencia alta de los conductos pancreático y biliar (CADPB), la cual se define como un canal común largo (6 mm de longitud) con un esfínter de Oddi que ejerce una acción parcial sobre la unión biliar pancreática<sup>(1,3)</sup>. En CADPB los niveles de amilasa biliar son menores que en UBPA y hay una menor incidencia de cáncer de vesícula, probablemente por un menor reflujo bidireccional secundario a la acción parcial que ejerce sobre la unión.

La colecistectomía y la resección de la vía biliar extrahepática, seguida de bilioenterostomía con anastomosis amplia para asegurar el drenaje biliar libre, es el tratamiento de elección para UBPA con dilatación biliar. La colecistectomía profiláctica se recomienda para prevenir el cáncer de vesícula biliar en pacientes con UBPA sin dilatación biliar<sup>(3,4)</sup>; de acuerdo a las guías de práctica clínica japonesas sobre UBPA, los neonatos y lactantes sintomáticos deben ser operados inmediatamente. Si son asintomáticos, la cirugía puede ser electiva a los 3-6 meses de edad<sup>(1)</sup>.

Las complicaciones posoperatorias tempranas incluyen ruptura de sutura, sangrado de la superficie de resección, pancreatitis aguda, fístula pancreática, hemorragia gastrointestinal e íleo. Entre las tardías están colangitis, litiasis intrahepática, cáncer residual del tracto biliar, cálculos pancreáticos y pancreatitis. Se han descrito casos de cálculos en los conductos biliares remanentes posterior a la derivación biliar<sup>(10)</sup>. Después del procedimiento de derivación biliar para DBC la incidencia de cáncer de vías biliares es del 0,7-5,4%<sup>(9)</sup>.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Fue realizado un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo entre febrero de 2017 y abril de 2018. Se revisaron las historias clínicas y CPRM de 41 pacientes menores de 18 años con patología biliar o pancreática hospitalizados en la

**Tabla II. Valores de medidas en colangiopancreatografía por resonancia magnética.**

	<i>Rango</i>	<i>No medible</i>	<i>Promedio</i>
Longitud canal común	3-12 mm	28 (82,4%)	9,7 mm
Diámetro más ancho de la vía biliar	1,6-44 mm	1 (2,9%)	7,8 mm
Diámetro conducto pancreático	1,1-11 mm	13 (38,2%)	2,3 mm

Fundación Hospital Pediátrico de la Misericordia en Bogotá. Se descartaron aquellos que tenían antecedentes de cirugía biliopancreática o de colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE) previa a la realización de la colangiorensonancia. Se determinó como límite para diagnosticar UBPA un canal común >8 mm y una CADPB 6 mm, longitudes que fueron medidas por expertos en radiología pediátrica. Adicionalmente, se evaluó el diámetro mayor y longitud total de la vía biliar, el diámetro del conducto pancreático, el procedimiento quirúrgico que recibieron los pacientes posteriormente y las indicaciones para solicitar la CPRM.

Este estudio fue aprobado por el comité de ética del hospital.

## RESULTADOS

De los 41 pacientes pediátricos a quienes se les realizó CPRM, se descartaron cinco por antecedente quirúrgico de la vía biliar y dos por alteraciones técnicas de la imagen que impidieron su evaluación; quedaron 34 CPRM, de los cuales 20 (59%) correspondían a niñas y 14 (41%) a niños, con una edad media de 8,9 años (rango 4 meses-17 años).

La pancreatitis y la sospecha de dilatación congénita de la vía biliar fueron las indicaciones más frecuentes para solicitar una CPRM en los pacientes de este estudio (Tabla I).

En cuanto a las medidas analizadas en CPRM, la media  $\pm$  desviación estándar del canal común fue de  $9,7 \pm 5,9$  mm (rango 3-12 mm). Además, se encontró que el diámetro mayor de la vía biliar fue de  $7,8 \pm 8,3$  mm (rango 1,6-44 mm), y el diámetro del conducto pancreático fue de  $2,3 \pm 2,1$  mm (rango 1,1-11 mm). No se identificó canal común en el 82,4% de las imágenes. Por otro lado, el promedio del diámetro más ancho de la vía biliar se vio aumentado por la presencia de pacientes con DBC, lo que se aleja de los valores reportados en la literatura como normales (Tabla II).

Del total de pacientes, se encontró uno con CADPB (6,5 mm) sin DBC y tres (8,8%) con una longitud del canal común >8 mm y DBC; uno de los tres últimos adicionalmente presentó pancreatitis. De los pacientes diagnosticados con UBPA, todos eran de género femenino (F) con edad  $\leq 4$  años, un diámetro de la vía biliar superior a la media de la población usada en el estudio y un diámetro del conducto pancreático

**Tabla III. Características de pacientes con UBPA.**

Caso	Género	Edad (meses)	Longitud canal común (mm)	Diámetro mayor vía biliar (mm)	Diámetro conducto pancreático (mm)
1	F	24	18	13	1,5
2	F	9	12	8,9	1,7
3	F	48	14	21	1,3

≥1,3 mm. No hubo relación entre edad, diámetro del conducto pancreático o longitud de la vía biliar. A todas se les realizó resección de la vía biliar extrahepática, bilioenterostomía y colecistectomía sin complicaciones (Tabla III).

No se logró hacer seguimiento a los pacientes con diagnóstico de UBPA por problemas socioeconómicos de las familias y dificultades con el sistema de salud.

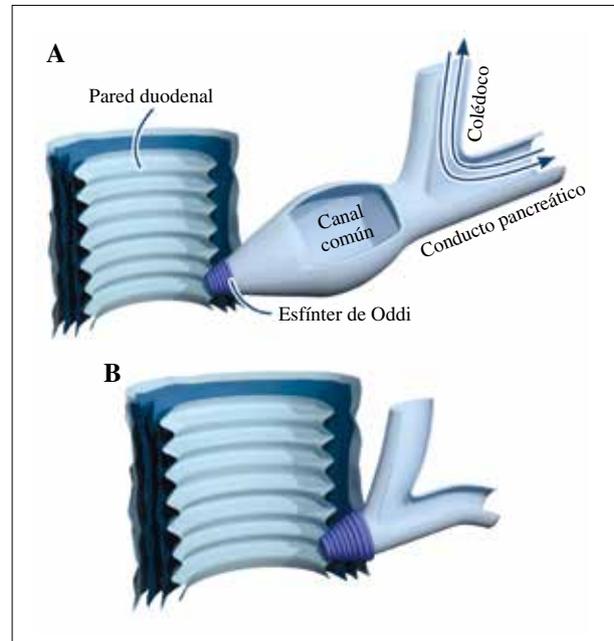
## DISCUSIÓN

Los estudios sobre UBPA en su mayoría han sido realizados en población oriental; sin embargo, es una patología que se encuentra en nuestro medio, como lo demostramos en este estudio, aunque su prevalencia sigue siendo desconocida. En la población estudiada se encontraron síntomas desde lactantes y se asoció en el 100% de casos a dilatación biliar congénita (DBC), con predominio en el género femenino.

En cuanto a las patologías asociadas, las principales diagnosticadas en este estudio fueron pancreatitis y dilatación biliar congénita. En la UBPA, los músculos del esfínter papilar duodenal (esfínter de Oddi) son morfológicamente idénticos a los del esfínter papilar normal y rodean el canal común debajo de la unión pancreaticobiliar, sin embargo no ejercen ninguna influencia sobre la unión debido al canal común anormalmente largo. En consecuencia, los jugos pancreáticos y el flujo biliar se mezclan, se acumulan y hay regurgitación bidireccional del reflujo pancreatobiliar y biliopancreático (Fig. 3), predisponiendo a diversas condiciones patológicas en el tracto biliar y el páncreas, tales como cáncer del tracto biliar, colangitis y pancreatitis<sup>(1)</sup>.

La presión en el conducto pancreático es mayor que en el conducto biliar común, generando reflujo pancreatobiliar y en consecuencia inflamación, regeneración de la mucosa del tracto biliar y aumento del recambio del ciclo celular; esta estimulación crónica de las células epiteliales biliares inicia procesos de mutación genética, activando oncogenes e inactivando genes supresores tumorales para posteriormente inducir hiperplasia, displasia y carcinogénesis<sup>(1,2)</sup>. Esta secuencia hiperplasia-displasia-carcinoma se considera el mecanismo predominante que subyace al desarrollo de cáncer de la vía biliar<sup>(11)</sup>.

La pancreatitis y la retención de jugos pancreáticos genera aumento de amilasa. La retención biliar aumenta la bilirrubina



**Figura 3.** A) Representación esquemática de unión biliopancreática anómala y reflujo bidireccional. B) Anatomía normal.

directa y genera ictericia intermitente. Esta retención de jugos hace que se eleve la presión interna del conducto pancreático y el tracto biliar, causando dolor abdominal y aumento de enzimas biliares por la obstrucción<sup>(9)</sup>.

La colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE) es el estándar de oro para el diagnóstico de la UBPA. Es un procedimiento con riesgo de complicaciones, como sangrado y pancreatitis, y su uso requiere una evaluación cuidadosa<sup>(1)</sup>. En pediatría las tasas de visualización informadas de UBPA en dilatación quística de la vía biliar pediátrica por CPRE han sido bastante altas, van del 50 al 90,5%<sup>(4)</sup>. Se ha visto que la terapia con CPRE reduce significativamente los niveles de enzimas hepáticas elevadas y bilirrubina, así como la frecuencia del dolor abdominal. La CPRE puede servir como un paso de transición para estabilizar a los pacientes con UBPA antes de una cirugía definitiva. Sin embargo, debido a que es un método invasivo, en población pediátrica se prefiere el uso de otras técnicas de imagen para el diagnóstico<sup>(12)</sup>.

La colangiopancreatografía por resonancia magnética (CPRM) es una alternativa diagnóstica a la CPRE. Es un método no invasivo que diagnostica la UBPA, sin embargo, no siempre es posible la medición del canal común, ya sea por ser de pequeño calibre o porque la DBC impide la valoración de la unión con el conducto pancreático<sup>(13)</sup>, así como en los pacientes con colangitis<sup>(14)</sup> disminuye la calidad de la imagen por artificio de movimiento<sup>(1,3)</sup>. En niños, la técnica está limitada por la necesidad de sedación o anestesia, alto coste, disponibilidad limitada, largos tiempos de exploración y subjetividad en la interpretación de la imagen por ser operador dependiente. Sin embargo, esta técnica permite visualizar conductos tan pequeños como 1 mm de diámetro. Se ha observado que brinda hallazgos adicionales que no se visualizan con CPRE y la concordancia con esta última es del 81%<sup>(15)</sup>.

Con la CPRM es posible tener una visualización detallada de la DBC y la UBPA, con tasas de detección entre el 82-100%<sup>(6,16)</sup>. La precisión del diagnóstico se puede aumentar con CPRM tridimensional o CPRM dinámica con estimulación con secretina<sup>(8,17)</sup>.

En este estudio no es posible establecer sensibilidad y especificidad de detección por imagen ya que no se realizó una comparación con otros estudios, pero sí permitió la detección de casos, lo que la hace una alternativa viable en la búsqueda activa de la UBPA. En nuestro medio no ha sido posible hacer comparación entre CPRM y CPRE dada la escasa disponibilidad de esta última.

La colangiografía transhepática percutánea (CTP) o la colangiografía intraoperatoria (CIO) son métodos invasivos que sirven para diagnóstico, pero con mayores riesgos quirúrgicos y anestésicos. Estos últimos, además de la colangiografía directa y la CPRE, pueden hacer que la vía biliar se dilate ligeramente al aumentar la presión intraductal<sup>(18)</sup>.

El ultrasonido sirve como estudio inicial para detectar el engrosamiento de la pared de la vesícula biliar y la dilatación biliar congénita incluso en la etapa prenatal, cuando el conducto biliar se dilata<sup>(1,9)</sup>. Adicionalmente, permite diagnosticar características como la dilatación del conducto pancreático (1-6 años >1,5 mm; 7-12 años >1,9 mm; 13-18 años >2,2 mm) para el diagnóstico de pancreatitis<sup>(19)</sup>. En esta investigación se encontró que es posible evaluar el diámetro del conducto pancreático en CPRM, sin embargo no hubo correlación entre el diámetro del conducto pancreático, la pancreatitis y la UBPA.

Se requieren estudios en la población occidental con muestras de mayor tamaño para determinar adecuadamente el rendimiento de la CPRM en el diagnóstico de la UBPA y buscar hallazgos que puedan correlacionar pancreatitis con otros hallazgos radiológicos.

## CONCLUSIONES

En la literatura latinoamericana, los estudios en población pediátrica y adulta que evalúan la prevalencia de la UBPA son escasos, siendo una patología que no se busca activamente en

las imágenes radiológicas. Sin embargo, en esta investigación se descubrió que la UBPA se encuentra en nuestro medio y, como se registra en diversas publicaciones, se asocia a dilatación congénita de la vía biliar y a pancreatitis.

Es por esto que se recomienda la búsqueda activa mediante CPRM de la longitud anormal del canal común y de parámetros asociados a la UBPA como los mencionados previamente. Es importante aclarar que este estudio tiene algunas limitaciones que no permiten dar una significancia estadística a los resultados, ni evaluar el rendimiento de la CPRM. Sin embargo, puede servir de base para la realización de estudios posteriores a mayor escala sobre incidencia y complicaciones de esta enfermedad en la población pediátrica, que podrán complementar los hallazgos encontrados en la presente investigación.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Kamisawa T, Ando H, Suyama M, Shimada M, Morine Y, Shimada H, et al. Japanese clinical practice guidelines for pancreaticobiliary maljunction. *J Gastroenterol.* 2012; 47(7): 731-59.
2. Wang C-L, Ding H-Y, Dai Y, Xie T-T, Li Y-B, Cheng L, et al. Magnetic resonance cholangiopancreatography study of pancreaticobiliary maljunction and pancreaticobiliary diseases. *World J Gastroenterol.* 2014; 20(22): 7005-10.
3. Kamisawa T, Ando H, Shimada M, Hamada Y, Itoi T, Takayashiki T, et al. Recent advances and problems in the management of pancreaticobiliary maljunction: feedback from the guidelines committee. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2014; 21(2): 87-92.
4. Saito T, Terui K, Mitsunaga T, Nakata M, Yoshida H. Significance of imaging modalities for preoperative evaluation of the pancreaticobiliary system in surgery for pediatric choledochal cyst. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2016; 23(6): 347-52.
5. Shinozaki K, Ajiki T, Matsumoto T, Yoshida Y, Murakami S, Okazaki T, et al. Anatomical variations of liver blood supply in patients with pancreaticobiliary maljunction. *Surg Today.* 2016; 46(2): 169-75.
6. Ragot E, Mabrut J-Y, Ouaiissi M, Sauvanet A, Dokmak S, Nuzzo G, et al. Pancreaticobiliary Maljunctions in European Patients with Bile Duct Cysts: Results of the Multicenter Study of the French Surgical Association (AFC). *World J Surg.* 2017; 41(2): 538-45.
7. Urushihara N, Hamada Y, Kamisawa T, Fujii H, Koshinaga T, Morotomi Y, et al. Classification of pancreaticobiliary maljunction and clinical features in children. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2017; 24(8): 449-55.
8. Kamisawa T, Tu Y, Egawa N, Tsuruta K, Okamoto A, Kamata N. MRCP of congenital pancreaticobiliary malformation. *Abdom Imaging.* 2007; 32(1): 129-33.
9. Ishibashi H, Shimada M, Kamisawa T, Fujii H, Hamada Y, Kubota M, et al. Japanese clinical practice guidelines for congenital biliary dilatation. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2017; 24(1): 1-16.
10. Ende AR, Irani S, Kozarek RA. Symptomatic pancreatic duct stones in the disconnected bile duct: A case series. *Pancreatology.* 2017; 17(1): 51-4.
11. Morine Y, Shimada M, Takamatsu H, Araida T, Endo I, Kubota M, et al. Clinical features of pancreaticobiliary maljunction: update analysis of 2nd Japan-nationwide survey. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2013; 20(5): 472-80.

12. Jin Z, Bie L-K, Tang Y-P, Ge L, Shen S-S, Xu B, et al. Endoscopic therapy for patients with pancreaticobiliary maljunction: a follow-up study. *Oncotarget*. 2017; 8(27): 44860-9.
13. Huang S-G, Guo W-L, Wang J, Sheng M, Lan X-H, Fang L. Factors Interfering with Delineation on MRCP of Pancreaticobiliary Maljunction in Paediatric Patients. *PLoS ONE*. 2016; 11(4): e0154178.
14. Hiramatsu T, Itoh A, Kawashima H, Ohno E, Itoh Y, Sugimoto H, et al. Usefulness and safety of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in children with pancreaticobiliary maljunction. *J Pediatr Surg*. 2015; 50(3): 377-81.
15. Chavhan GB, Babyn PS, Manson D, Vidarsson L. Pediatric MR cholangiopancreatography: principles, technique, and clinical applications. *Radiographics*. 2008; 28(7): 1951-62.
16. Sugiyama M, Baba M, Atomi Y, Hanaoka H, Mizutani Y, Hachiya J. Diagnosis of anomalous pancreaticobiliary junction: value of magnetic resonance cholangiopancreatography. *Surgery*. 1998; 123(4): 391-7.
17. Itokawa F, Kamisawa T, Nakano T, Itoi T, Hamada Y, Ando H, et al. Exploring the length of the common channel of pancreaticobiliary maljunction on magnetic resonance cholangiopancreatography. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*. 2015; 22(1): 68-73.
18. Hamada Y, Ando H, Kamisawa T, Itoi T, Urushihara N, Koshinaga T, et al. Diagnostic criteria for congenital biliary dilatation 2015. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*. 2016; 23(6): 342-6.
19. Restrepo R, Hagerott HE, Kulkarni S, Yasrebi M, Lee EY. Acute Pancreatitis in Pediatric Patients: Demographics, Etiology, and Diagnostic Imaging. *AJR Am J Roentgenol*. 2016; 206(3): 632-44.