



DIVERTÍCULO DE MECKEL: EMBRIOLOGÍA, SEMIOLOGÍA, HALLAZGOS RADIOLÓGICOS Y SUS COMPLICACIONES

Marta Román Navarro, Natalia García González, Alicia Cuenca Zarzuela, Elena López Miralles,
Gonzalo Vega Muñoz, Andrés Lozano Santamaría, Mirtha María Ricardo Ruiz,
Lourdes Zenaida Escobar Ochoa Jose Luis Turrillo Serrano de la Cruz,

Hospital Universitario de Burgos

OBJETIVO DOCENTE

Describir el origen embriológico del divertículo de Meckel e identificar los hallazgos radiológicos de esta entidad y de sus posibles complicaciones mediante diferentes técnicas de imagen.

REVISIÓN DEL TEMA

El divertículo de Meckel es un divertículo verdadero del intestino delgado. Constituye la anomalía congénita más frecuente del tracto gastrointestinal.

EMBRIOLOGÍA

Aparece como consecuencia de la persistencia anómala del conducto onfalomesentérico o vitelino. Este conducto, cuya función es nutricional, contiene células pluripotenciales y conecta el saco vitelino con el intestino medio durante la vida embrionaria. En condiciones normales, se reabsorbe y desaparece entre la 7ª-10ª semanas del embarazo, cuando la nutrición fetal pasa a realizarse a través de la placenta [1,2].

Cuando se producen alteraciones en la reabsorción del conducto onfalomesentérico, aparecen las siguientes entidades, que en ocasiones se asocian entre sí (Fig. 1):

- Divertículo de Meckel, el cual es motivo de esta presentación. Constituye hasta el 98% de las anomalías del conducto onfalomesentérico. Aparece cuando no se produce el cierre del extremo ileal del mismo.
- Seno umbilical
- Fístula onfalomesentérica
- Quiste onfalomesentérico
- Pólipo onfalomesentérico
- Conducto fibroso

ANATOMÍA Y EPIDEMIOLOGÍA

El divertículo de Meckel se trata de un divertículo verdadero, ya que contiene todas las capas de la pared intestinal. Nace en el borde antimesentérico del íleon y se localiza a unos 2 pies (61 cm) de la válvula ileocecal, en el íleon medio – distal. Esto se traduce en que puede aparecer en la región periumbilical, pélvica o en fosa iliaca derecha. En relación con el apéndice, es más corto (mide unas 2 pulgadas), pero presenta mayor calibre (Fig. 2) [1-3].

Dado que contiene células pluripotenciales, puede presentar tejido ectópico además de mucosa de íleon, siendo lo más frecuente mucosa gástrica (50 – 60%) y tejido pancreático (5 – 6%).

Tiene una prevalencia poblacional de en torno al 2%. Suele presentarse asociado a otro tipo de malformaciones como son la atresia esofágica, el onfalocele, el ano imperforado y malformaciones del sistema nervioso o del sistema cardiovascular. También aparece con mayor frecuencia en pacientes con enfermedad de Crohn [1].

DIVERTÍCULO DE MECKEL ASINTOMÁTICO

En la inmensa mayoría de los casos el divertículo de Meckel cursa de forma asintomática, constituyendo un hallazgo incidental en cirugías abdominales o al realizar pruebas de imagen por otro motivo. De forma asintomática aparece con la misma frecuencia en hombres y mujeres [1,3].

- **Radiografía**

No permite su visualización directa. En ocasiones aparecen signos indirectos, como la presencia de un enterolito en la luz diverticular.

- **Ecografía**

Se observa una estructura sacular/tubular con fondo de saco ciego que nace en el borde antimesentérico del íleon medio-terminal. Tiene una pared gruesa debido a la presencia de tejido ectópico. Es típica la aparición del signo de la “firma intestinal”, que consiste en una capa hiperecogénica interna (corresponde a la mucosa y submucosa) y un anillo hipoecogénico externo (corresponde al músculo liso) [1].

Al comprimir el divertículo con la sonda se puede provocar el paso del contenido del divertículo a la luz ileal, demostrando así su comunicación. Esto permite establecer el diagnóstico diferencial con los quistes de duplicación entéricos.

Mediante ecografía Doppler, se observa una vascularización similar a la de las asas de íleon adyacentes. La visualización de la arteria onfalomesentérica es diagnóstica de divertículo de Meckel.

- **TC**

Se observa una estructura sacular/tubular terminada en fondo de saco ciego que se continua con el borde antimesentérico del íleon medio – distal (Fig. 3). No siempre se rellena de contraste oral tras su administración.

Muchas veces el divertículo de Meckel no se detecta en ausencia de complicaciones debido a que su aspecto es similar al de un asa de íleon.

- **Gammagrafía con Tc99m-pertecnetato**

Esta técnica permite visualizar la captación del Tc99m-pertecnetato por las células del divertículo en caso de que presenten mucosa gástrica ectópica. Es la prueba diagnóstica más sensible (S = 85-90% en niños, S = 60% en adultos) y esta se incrementa todavía más tras la administración de pentagastrina, glucagón o antagonistas H₂ [1].

Se identifica un foco a nivel intraabdominal (generalmente en FID) simultáneo a la captación fisiológica por parte de la mucosa gástrica, en torno a los 30 minutos de su administración.

DIVERTÍCULO DE MECKEL COMPLICADO

El divertículo de Meckel sólo se manifiesta clínicamente cuando surgen complicaciones (4 – 6% de los casos). La mayoría de las veces esto ocurre en la primera década de la vida, sobre los 2 años de edad (Fig. 2) [1].

Factores de riesgo para la complicación de esta entidad son la longitud del divertículo (siendo significativo el aumento de riesgo cuando este mide más de 2 cm), el género masculino, la edad superior a 50 años, la presencia de tejido ectópico, los divertículos de base amplia y la persistencia de bandas fibrosas [3].

En general, la hemorragia digestiva es la complicación más frecuente, seguida de la obstrucción intestinal y de la diverticulitis. Por grupos de edad, la complicación más frecuente en neonatos es la obstrucción intestinal, en niños y adolescentes, la hemorragia digestiva, y en adultos, de nuevo la obstrucción intestinal, seguida de la diverticulitis (Fig. 4) [1,2].

La ecografía y la TC de abdomen son técnicas de gran utilidad en la valoración de todas las complicaciones, a excepción de la hemorragia digestiva, donde la gammagrafía con Tc99m-pertecnetato es la de elección.

□ HEMORRAGIA DIGESTIVA BAJA (HDB)

Constituye el 40-50% de los divertículos de Meckel sintomáticos.

El origen de la HDB se encuentra en úlceras pépticas producidas por la secreción ácida de la mucosa ectópica gástrica. En el duodeno el bicarbonato pancreático neutraliza la secreción ácida de la mucosa gástrica, lo cual no ocurre en el divertículo de Meckel [1].

Cursa clínicamente como sangrado digestivo bajo indoloro en cuantía variable, pudiendo producir melenas, hematoquecia, anemia microcítica en sangrado crónico, o incluso shock hipovolémico si este es continuo [2].

El punto de sangrado frecuentemente se encuentra en la parte más distal del divertículo.

La gammagrafía abdominal con Tc99m-pertecnetato es la prueba de elección para diagnosticar esta complicación en la edad pediátrica. Tiene elevada sensibilidad y especificidad para detectar pequeños sangrados, las cuales se ven drásticamente reducidas en la edad adulta. Esta captación aparece como un foco en el cuadrante inferior derecho simultáneo a la captación fisiológica de la mucosa gástrica.

La TC de abdomen con contraste intravenoso multifásico también permite demostrar la extravasación activa del contraste a través del punto de sangrado. Es de gran utilidad en caso de riesgo vital en adultos. El engrosamiento y la hipercaptación murales del divertículo son signos indirectos de sangrado que también pueden visualizarse mediante TC.

❑ OBSTRUCCIÓN INTESTINAL

Es la complicación más frecuente en neonatos (50 – 60% de los sintomáticos) y en adultos, así como la segunda en niños y jóvenes (30-40% de los sintomáticos) [1].

Entre las posibles causas de un cuadro obstructivo a partir de un divertículo de Meckel se encuentran las siguientes [2]: invaginación intestinal (las más frecuentes son íleo-íleales), divertículo invertido, diverticulitis, absceso, enterolito, tumor, cordón fibroso, bandas mesodiverticulares congénitas (entre la base del mesenterio y el borde antimesentérico del divertículo) que hacen que el divertículo rote sobre su eje produciendo un vólvulo de íleon, hernia de Litre (el divertículo se encuentra dentro de una hernia inguinal), cuerpo extraño, impactación de meconio, etc.

La radiografía de abdomen permite visualizar las asas de intestino delgado proximales al punto de obstrucción dilatadas con o sin niveles hidroaéreos.

La TC es la prueba de elección ante esta complicación y permite demostrar el nivel del cambio de calibre a partir del divertículo de Meckel. En función del mecanismo de obstrucción que tenga el divertículo aparecerá un enterolito en su luz, reticulación de la grasa adyacente, el signo del donut en la ecografía en caso de invaginación, un arremolinamiento del mesenterio y de sus vasos en caso de un vólvulo, etc.

❑ DIVERTICULITIS

Es más frecuente en niños, adolescentes y jóvenes (10 - 20% de los casos sintomáticos).

Este cuadro es consecuencia de la obstrucción o estenosis de la base diverticular debido a la inflamación de la mucosa ileal por la secreción ácida gástrica o por un enterolito [1].

La ecografía es la prueba de imagen de elección, sobre todo en niños y jóvenes. Se observa una estructura sacular/tubular quística, de pared engrosada, fija, no compresible, localizada en FID/pelvis. La pared de esta estructura presenta el signo de la “firma intestinal” y se comunica con el borde antimesentérico de un asa de íleon. La grasa adyacente aparece hiperecogénica debido a los cambios inflamatorios (Fig. 5). Puede objetivarse aumento de la vascularización con el Doppler color. Mediante TC se observa una estructura sacular/tubular dependiente de íleon rellena de líquido y con engrosamiento e hiperrealce de su pared. Asocia hiperdensidad y reticulación de la grasa mesentérica adyacente en relación con inflamación local (Fig. 6). Además, pueden aparecer líquido libre, colecciones y un enterolito en la luz diverticular.

Es importante realizar el diagnóstico diferencial de esta entidad con apendicitis aguda, enfermedad inflamatoria intestinal, diverticulitis colónica, neoplasia perforada y enfermedad inflamatoria pélvica. Respecto a la apendicitis aguda, hay que tener en cuenta tanto el origen (el divertículo de Meckel nace del íleon medio – distal y el apéndice lo hace en el ciego), como la medida de la estructura tubular (el divertículo de Meckel inflamado mide normalmente más de 2 cm, mientras que el apéndice raramente alcanza dicha medida).

❑ PERFORACIÓN

Es una complicación infrecuente. Puede ser secundaria a isquemia por obstrucción del intestino delgado o a la inflamación y ulceración secundarias a una diverticulitis (Fig. 5).

En la radiografía simple se puede visualizar neumoperitoneo. La ecografía permite visualizar líquido libre con ecos en su interior y aire libre intraabdominal.

La prueba de elección es la TC, donde se observa aire intraperitoneal extraluminal junto a inflamación adyacente al divertículo de Meckel. En ocasiones se forman abscesos de localización antimesentérica a nivel del íleo que pueden confundirse con los abscesos periapendiculares que aparecen en el polo cecal.

❑ NEOPLASIAS

La aparición de una neoplasia sobre un divertículo de Meckel es excepcional y exclusivo de adultos (0,5 – 3% de los divertículos de Meckel complicados). Las neoplasias pueden ser tanto benignas (lipomas, leiomiomas), como malignas (carcinoides, leiomiosarcomas, tumores del estroma gastrointestinal) [1].

Los síntomas de las complicaciones descritas son compartidos con otras patologías abdominales agudas, lo que dificulta su diagnóstico diferencial. Además, a pesar de todas las pruebas de imagen disponibles a nuestro alcance, lo más frecuente es que el divertículo de Meckel como etiología de una complicación se diagnostique durante la cirugía (sobre todo en los casos de obstrucción intestinal y perforación). El tratamiento incluye la diverticulectomía o resección segmentaria de íleon con anastomosis ileo-ileal [2,3].

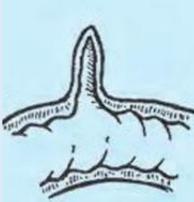
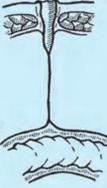
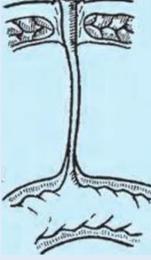
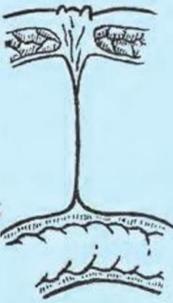
	Ausencia de cierre del conducto onfalomesentérico...	Hallazgo radiológico	
Divertículo de Meckel (98%)		...en el extremo ileal	Ecografía/TC: asa ciega con signo de la "firma intestinal"/ dependiente del íleon medio-terminal
Seno umbilical		...en el extremo umbilical	
Fístula		...entre la piel y la luz ileal, dejando una comunicación anómala con alto riesgo de infección	Ecografía con sonda lineal de alta frecuencia: estructura tubular hipoecoica que produce una comunicación anómala.
Quiste		... en su porción media	Ecografía con sonda lineal de alta frecuencia: formación quística con ecogenicidad variable en función del contenido proteico.
Pólipo		Presencia de mucosa onfalomesentérica a nivel umbilical	Ecografía: lesión quística en el tejido celular subcutáneo con pared interna ecogénica correspondiente a la mucosa intestinal.
Conducto fibroso		El conducto onfalomesentérico se cierra completamente, pero no se reabsorbe	Difícil valoración con pruebas de imagen

Figura 1. Anomalías del conducto onfalomesentérico.

- Prevalencia 2%
- Si sintomático, antes de los 2 años
- Si complicado, relación hombre mujer 2:1
- Se ubica a 2 pies (60 cm) de la válvula ileocecal
- 2 cm de calibre
- 2 pulgadas (5 cm) de largo

Figura 2. Regla nemotécnica “del 2” del divertículo de Meckel.



Figura 3. Divertículo de Meckel no complicado visible mediante TC: asa ciega dependiente del borde antimesentérico de un asa de íleon

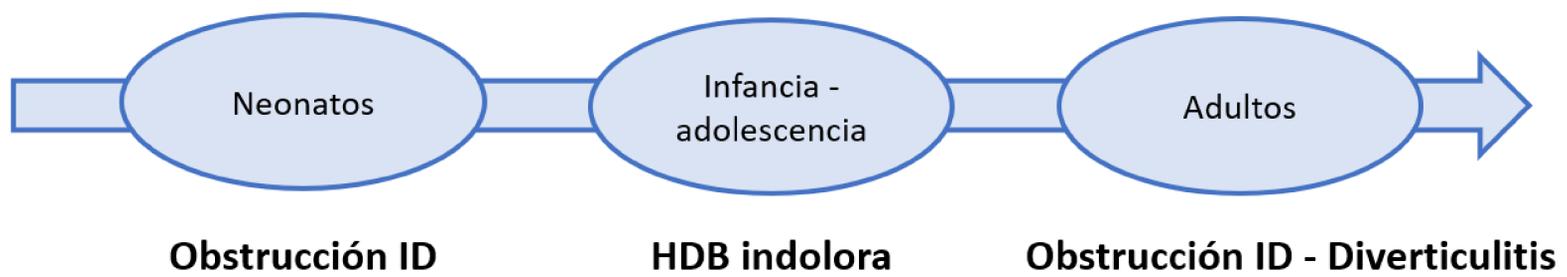


Figura 4. Complicaciones más frecuentes del divertículo de Meckel por grupos de edad.

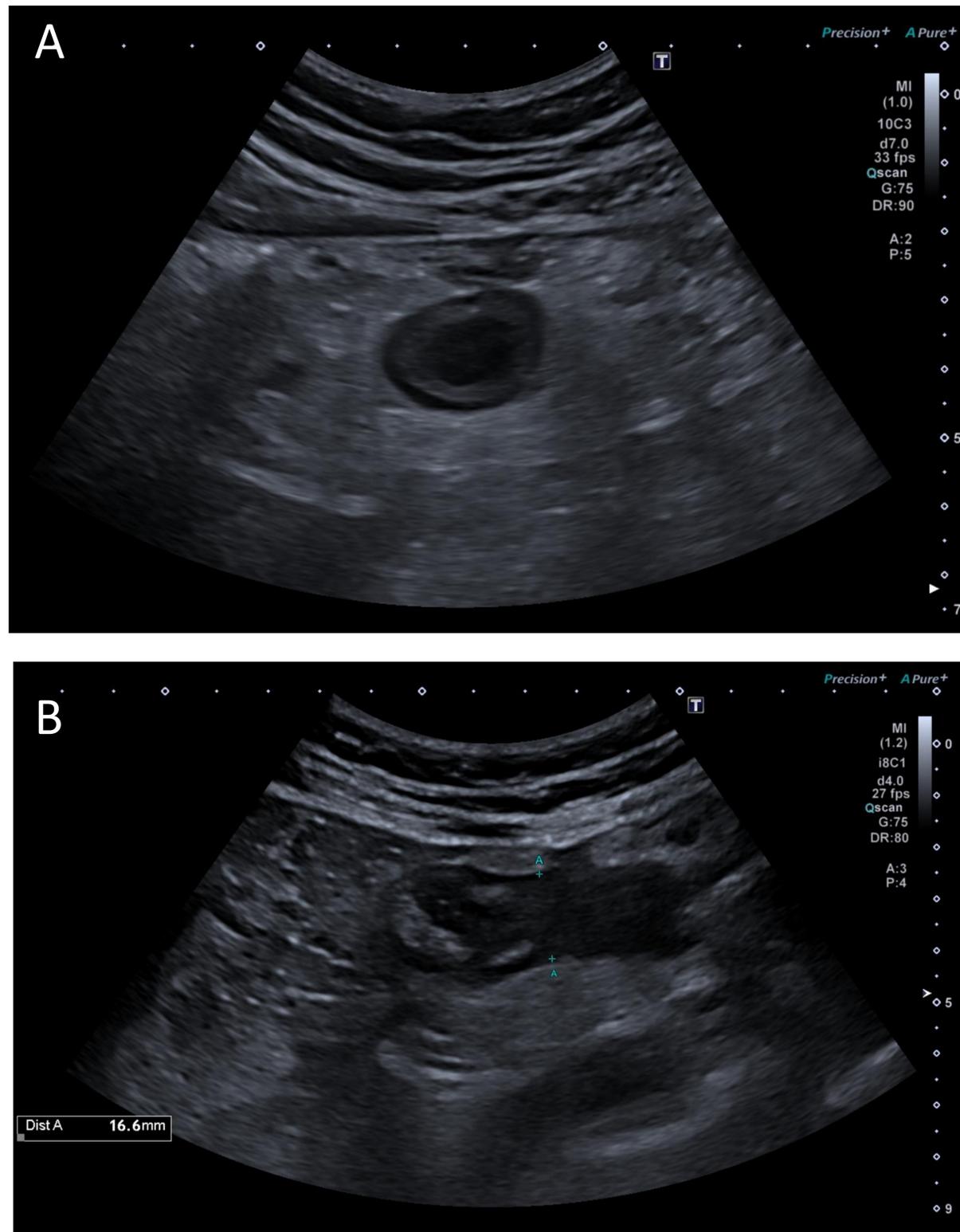


Figura 5. Inflamación de divertículo de Meckel diagnosticada con ecografía. En FID se observa una estructura tubular, no compresible, que termina en fondo de saco, de aprox. 17 mm de calibre, y engrosamiento mural (4 mm), sin clara definición de sus paredes en todo su trayecto, por lo que no se puede descartar perforación. Dicha estructura se continúa con un trayecto largo de asa de intestino delgado y se acompaña de cambios inflamatorios de la grasa locorregional y láminas de líquido libre. Hallazgos ecográficos sugestivos de inflamación de divertículo de Meckel.

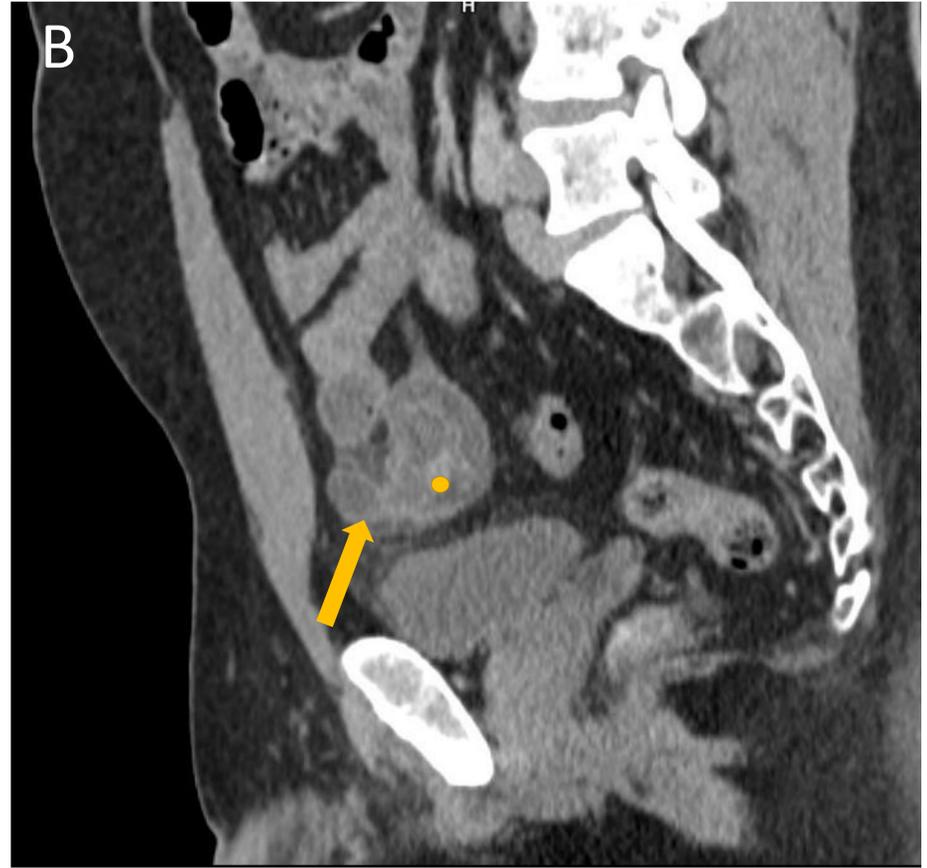
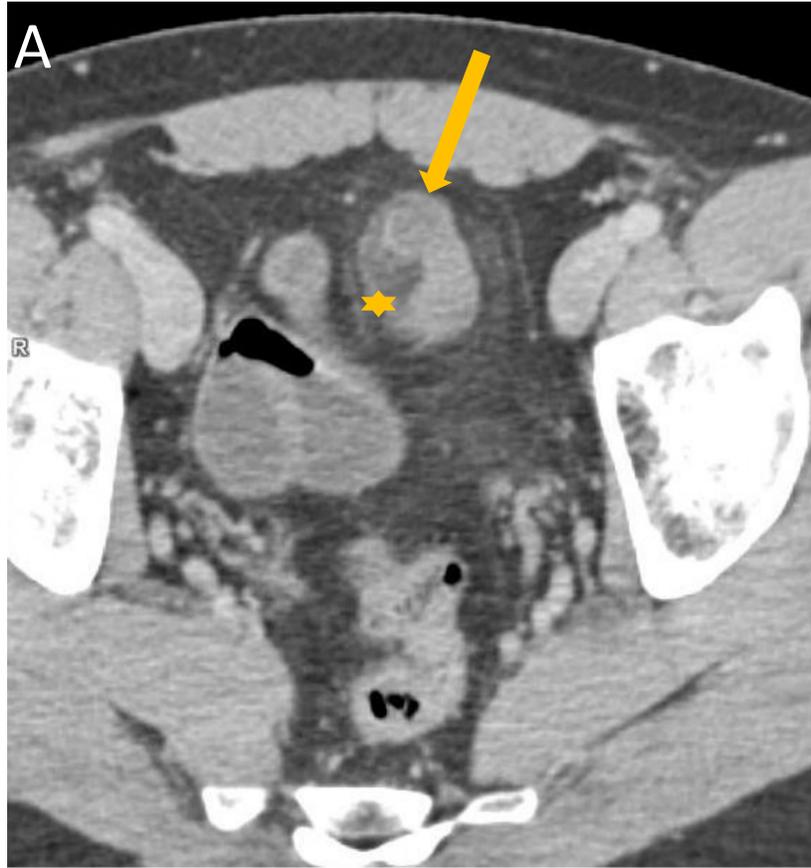


Figura 6. Inflamación de divertículo de Meckel visible mediante TC.

Se observa una estructura sacular dependiente del borde antimesentérico de un asa de íleon distal con engrosamiento e hiperrealce mural. Asocia reticulación de la grasa mesentérica adyacente. Hallazgos radiológicos en relación a diverticulitis aguda.

Imagen A: corte transversal. Imagen B: corte sagital. Imagen C: corte coronal. Flecha: divertículo de Meckel. Círculo: íleon. Estrella: inflamación peridiverticular.

Imágenes cedidas por Dr. Enrique Van Den Brule del Hospital Universitario Puerta de Hierro – Majadahonda.

CONCLUSIONES

El divertículo de Meckel (y sus complicaciones) constituye una patología infrecuente. Sin embargo, existen una serie de hallazgos radiológicos patognomónicos que permiten identificarla y ofrecer un diagnóstico precoz. Consiste en una imagen en fondo de saco de menor longitud y mayor calibre que el apéndice que, en lugar de nacer del ciego, lo hace del borde antimesentérico del íleon medio-terminal. La técnica diagnóstica de elección en pacientes pediátricos con hemorragia gastrointestinal es la gammagrafía con Tc99m-pertecnetato. En caso de obstrucción intestinal, la prueba radiológica a realizar sería una TC de abdomen. Ante la sospecha de diverticulitis de Meckel en la edad pediátrica, la ecografía presenta gran utilidad diagnóstica.

REFERENCIAS

1. Inarejos Clemente EJ, Navarro OM, Navallas Irujo M, et al. Omphalomesenteric Duct Anomalies in Children: A Multimodality Overview. *Radiographics*. 2021;41(7):2090–110. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1148/rg.2021210048>
2. Kotha VK, Khandelwal A, Saboo SS, et al. Radiologist's perspective for the Meckel's diverticulum and its complications. *Br J Radiol*. 2014;87(1037):20130743. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1259/bjr.20130743>
3. An J, Zabbo CP. Meckel Diverticulum. En: *StatPearls*. StatPearls Publishing; 2022. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499960/>