

Principales hallazgos por imagen del divertículo de Meckel y sus complicaciones

Milena Pardo Fernández¹, Sara Amado Cabana¹, Amadeo Arango Díaz², Sara Fandiño Piñeiro¹, María del Carmen Pardo Souto¹, Sara Seijas Marcos³, Miguel Guerrero Vela¹, Pilar Gallardo Corral¹.

¹Complejo Hospitalario Universitario de Ferrol (Hospital Arquitecto Marcide); ²Complejo Hospitalario Universitario de Santiago de Compostela (Hospital Clínico); ³Centro Oncológico de Galicia.

Objetivo docente

- Conocer e identificar los hallazgos radiológicos más frecuentes asociados al divertículo de Meckel y sus complicaciones.
- Realizar una revisión retrospectiva de una serie de casos de divertículo de Meckel con confirmación anatomopatológica, fundamentalmente en población pediátrica, diagnosticados en el Hospital Arquitecto Marcide de Ferrol y Hospital Clínico de Santiago de Compostela.

Revisión del tema

ANATOMÍA Y EPIDEMIOLOGÍA:

El **divertículo de Meckel (DM)** constituye la anomalía congénita más frecuente del tracto gastrointestinal, presente en aproximadamente **2-4%** de la población.

Se debe a la **obliteración incompleta** del **conducto onfalomesentérico o vitelino**, que tiene lugar entre la 5ª y 7ª semanas de gestación, y que puede dar lugar a un amplio espectro de anomalías de las cuales el DM es la más frecuente (98%) (*Figura 1*).

Se trata de un **verdadero divertículo** compuesto por todas las capas de la pared intestinal y cubierto por mucosa de intestino delgado, con **irrigación independiente** por la **arteria onfalomesentérica** (remanente de la arteria vitelina primitiva → rama ileal de la arteria mesentérica superior).

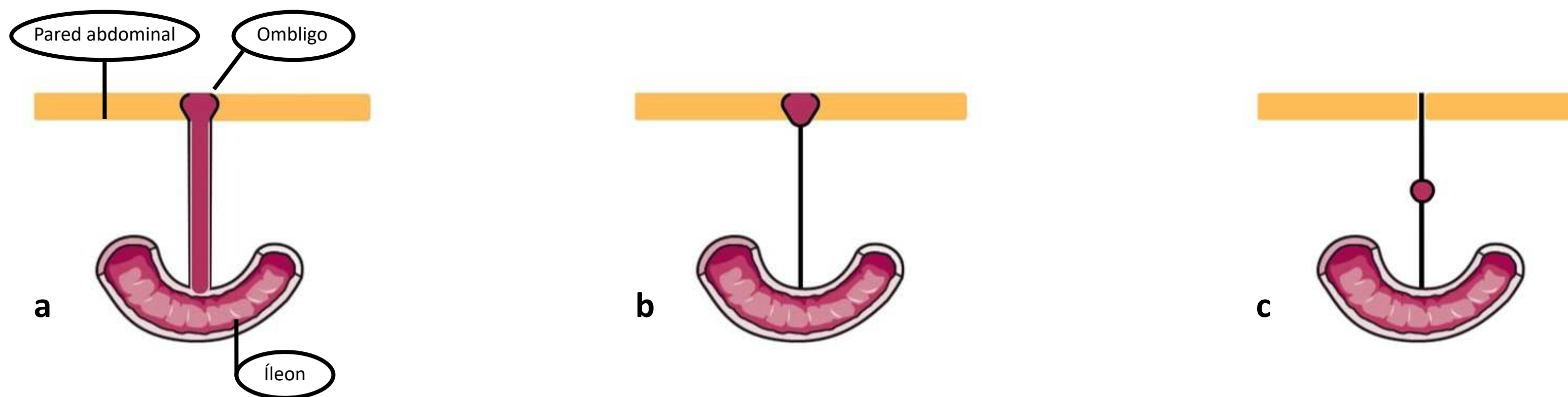


Figura 1*: Esquema del espectro de anomalías secundarias a la atrofia incompleta del conducto onfalomesentérico [1]

(a) La fístula onfalomesentérica es un conducto onfalomesentérico completamente permeable que conecta el íleon con la pared abdominal anterior a la altura del ombligo. (b) El seno umbilical se produce por la falta de cierre del extremo umbilical del conducto onfalomesentérico. (c) El quiste vitelino se produce cuando la porción media del conducto permanece permeable y cada extremo se oblitera.

Presenta una longitud media de **5 cm**, y se localiza en el **borde antimesentérico del íleon distal**, comúnmente dentro del segmento situado a 60 cm de la válvula ileocecal. Aproximadamente el 50% contiene **mucosa ectópica**, habitualmente **gástrica** (60-85%) o **pancreática** (5-16%), y con menor frecuencia, duodenal, colónica o biliar.

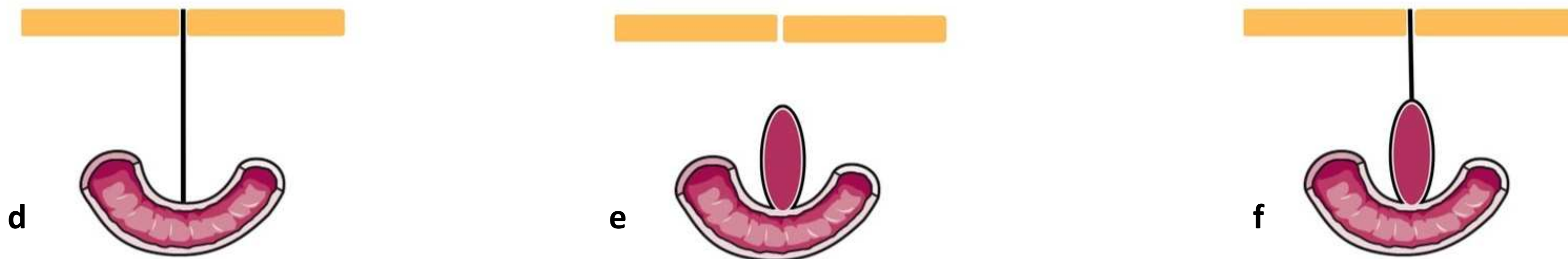


Figura 1*: Esquema del espectro de anomalías secundarias a la atrofia incompleta del conducto onfalomesentérico [1]

(d) Cuando el conducto se oblitera pero no se reabsorbe queda un cordón fibroso persistente (e, f) El divertículo de Meckel se produce cuando el extremo ileal del conducto permanece permeable y el extremo umbilical se atrofia. El divertículo puede permanecer conectado al ombligo por una banda fibrosa si el conducto obliterado no se reabsorbe (f).

PRESENTACIÓN CLÍNICA:

La mayor parte de la población con DM permanece toda la vida **asintomática**, pudiendo diagnosticarse de forma incidental al realizar una cirugía o prueba de imagen por otro motivo, aunque en este último caso es frecuente que pase desapercibido ya que puede confundirse con intestino delgado normal.

Cuando presentan **síntomas** suele deberse a **complicaciones** (4%), que aparecen más frecuentemente en la **primera década de la vida** (50-60% antes de los 2 años), disminuyendo conforme aumenta la edad. Por otro lado, aunque la incidencia del DM es similar en ambos sexos, se ha visto que los hombres presentan mayor tasa de complicaciones (ratio 2:1).

Por todo ello, frecuentemente se hace referencia al divertículo de Meckel con la **regla mnemotécnica “de los 2”**:

- Ocurre en aproximadamente el **2%** de la población.
- Se localiza en el borde antimesentérico del íleon, frecuentemente a **2 pies** (60 cm) de la válvula ileocecal.
- Mide de media **2 pulgadas** (5 cm) de longitud.
- Los **2 tipos** de **tejido ectópico** más frecuentes que puede contener son gástrico y/o pancreático.
- Es más habitual que se manifieste (= DM complicado) antes de los **2 años** de edad, con una relación hombre/mujer **2:1**.

COMPLICACIONES:

Las principales complicaciones del DM son: **hemorragia digestiva, obstrucción intestinal y diverticulitis.**

1. Hemorragia digestiva: 30-50%.

- Manifestación más frecuente en niños.
- Habitualmente indolora en forma de hematoquecia, o de melenas (más frecuente en adultos).
- Generalmente secundaria a mucosa gástrica ectópica → secreción ácida → ulceración péptica.

2. Obstrucción intestinal: 30-40%.

- Complicación más frecuente en adultos y en neonatos.
- Dolor abdominal, distensión, náuseas, vómitos...
- Puede ser secundario a inversión o invaginación del DM hacia el íleon (punto guía), adherencias o volvulación por bandas fibrosas o mesodiverticulares, diverticulitis, retención de enterolitos o cuerpos extraños, hernia de Littré (incarceración del DM) o tumores.

3. Diverticulitis: 10-30%.

- Incidencia pico en niños mayores y 2ª causa más frecuente en adultos.
- Dolor periumbilical o en cuadrante abdominal inferior derecho/fosa ilíaca derecha (FID), fiebre, náuseas y vómitos (es frecuente que la sospecha clínica inicial sea apendicitis).
- Suele ser secundario a la secreción ácida de la mucosa gástrica ectópica, pero también puede ocurrir debido a obstrucción por enterolitos, cuerpos extraños o tumores.

En aquellos casos más graves y evolucionados se puede producir isquemia y ulceración del DM, con perforación secundaria (*Figura 2*) y en última instancia un cuadro de **peritonitis**.



HALLAZGOS POR IMAGEN DEL DM COMPLICADO:

La sospecha y diagnóstico de DM complicado constituye un reto clínico y de imagen ya que se puede confundir con otras entidades y no es infrecuente que finalmente se diagnostique durante el propio acto quirúrgico. El diagnóstico diferencial es por tanto muy extenso e incluye:

- Divertículos adquiridos.
- Apendicitis.
- Quiste de duplicación entérico.
- Enfermedad Inflamatoria Intestinal (EII).
- Inversión de lipomas o pólipos.
- Angiodisplasia
- Enfermedad inflamatoria pélvica en mujeres.
- Cálculo ureteral (vs enterolito en DM).
- Linfoma o tumores cavitados.
- Remanente del uraco.

Radiografía simple de abdomen: papel limitado.

- Puede mostrar signos de obstrucción intestinal, presencia de gas o nivel hidroaéreo en el DM, gas extraluminal (neumoperitoneo), o bien signos indirectos de enteritis (*Figura 2*).

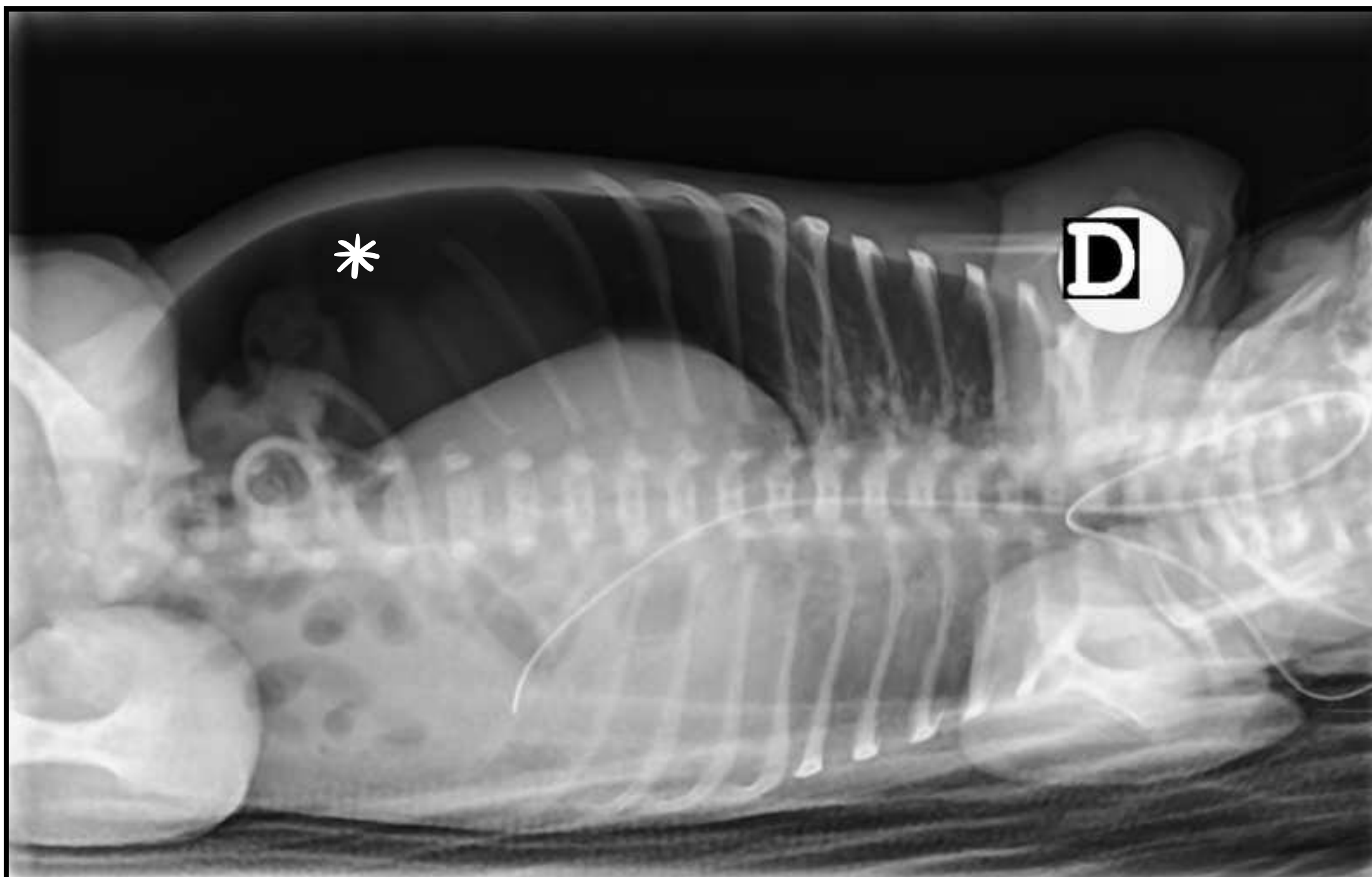


Figura 2: Divertículo de Meckel perforado en neonato prematuro:

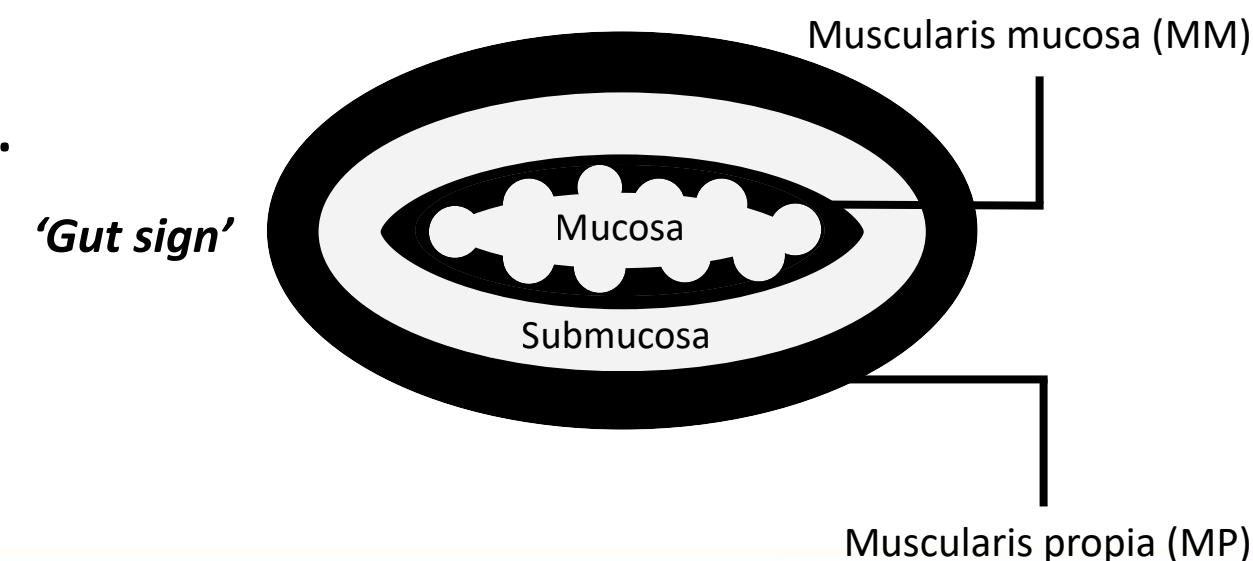
A las 36h de vida cuadro de irritabilidad con distensión abdominal y ausencia de ruidos intestinales. Se realiza **Rx abdominal** dónde se observa **neumoperitoneo masivo (*)** → **cirugía urgente:** se identifica perforación en borde antimesentérico del íleon terminal con sospecha de DM perforado que se confirma en la anatomía patológica (**AP**).

Estudios baritados (en desuso):

- Pueden mostrar un saco ciego en el borde antimesentérico, patrón trirrariado en unión con íleon o posible visualización de enterolitos.

Ecografía: papel limitado, pero **técnica inicial frecuente**, especialmente en pediatría (*Figuras 3, 4, 5, 6 y 8*).

- Estructura tubular o sacular que termina en fondo de saco, habitualmente periumbilical o en cuadrante inferior derecho, de contenido líquido y que en caso de inflamación se encuentra engrosada y no es compresible (fácilmente confundible con el apéndice cecal).
- Mantiene patrón de capas intestinales (***'gut sign'***):
 - Líneas/capas internas hiperecoicas (mucosa y submucosa).
 - Líneas externas hipoecoicas (capa muscular).
- Presenta comunicación con asa de intestino delgado (≠ quiste de duplicación).



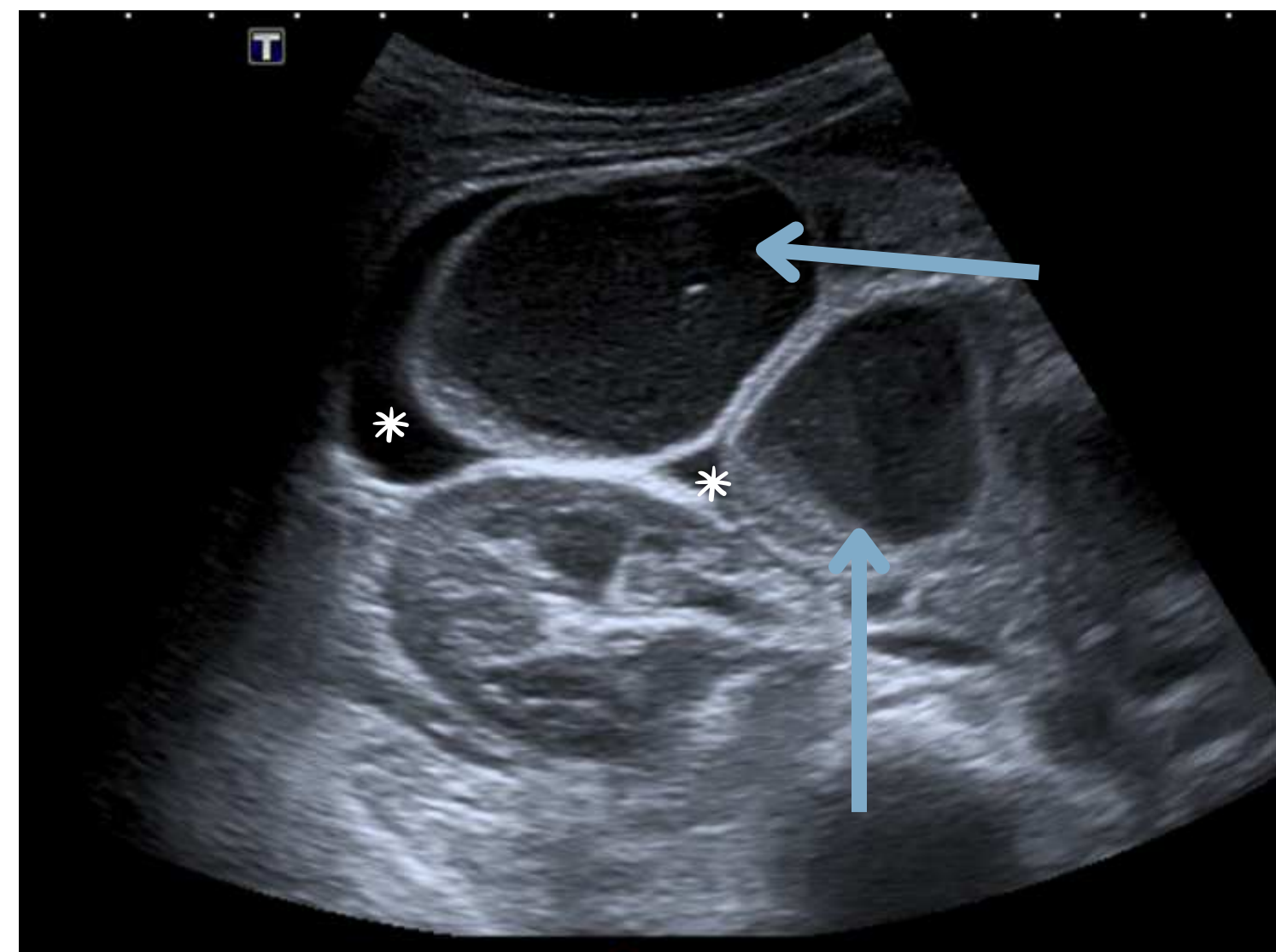
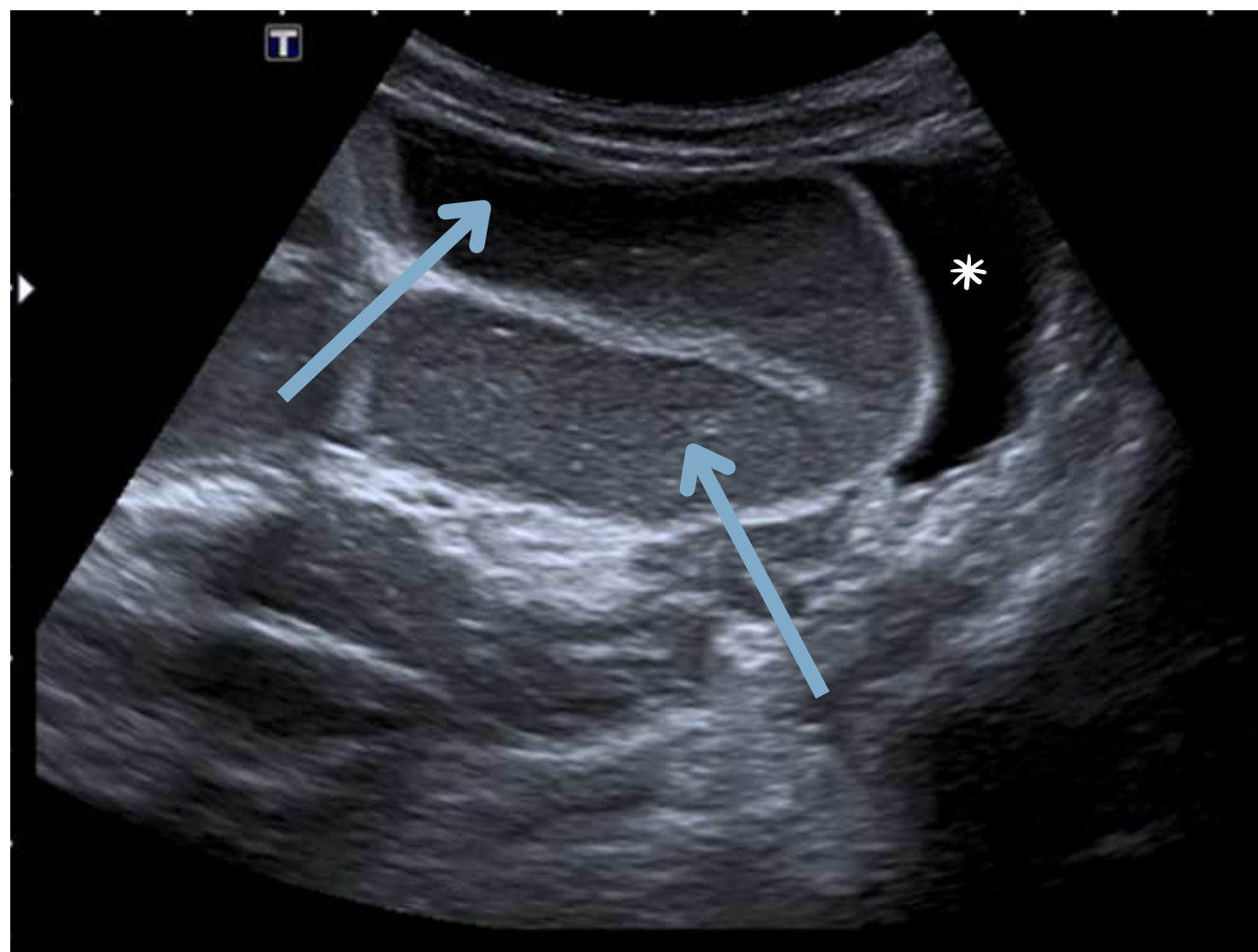


Figura 3: Niño de 7 años, vómitos de 10 horas de evolución de contenido bilioso. **Ecografía abdominal** sugestiva de **suboclusión intestinal**: dilatación de asas con contenido líquido (*flechas*) y líquido libre periasas (*). **Cirugía** → conducto onfalomesenterico (COM) permeable con base ancha en íleon y unión a la pared abdominal a nivel umbilical + brida fibrosa responsable de la torsión del intestino medio y la obstrucción intestinal. Exéresis del COM permeable → **AP: DM**.

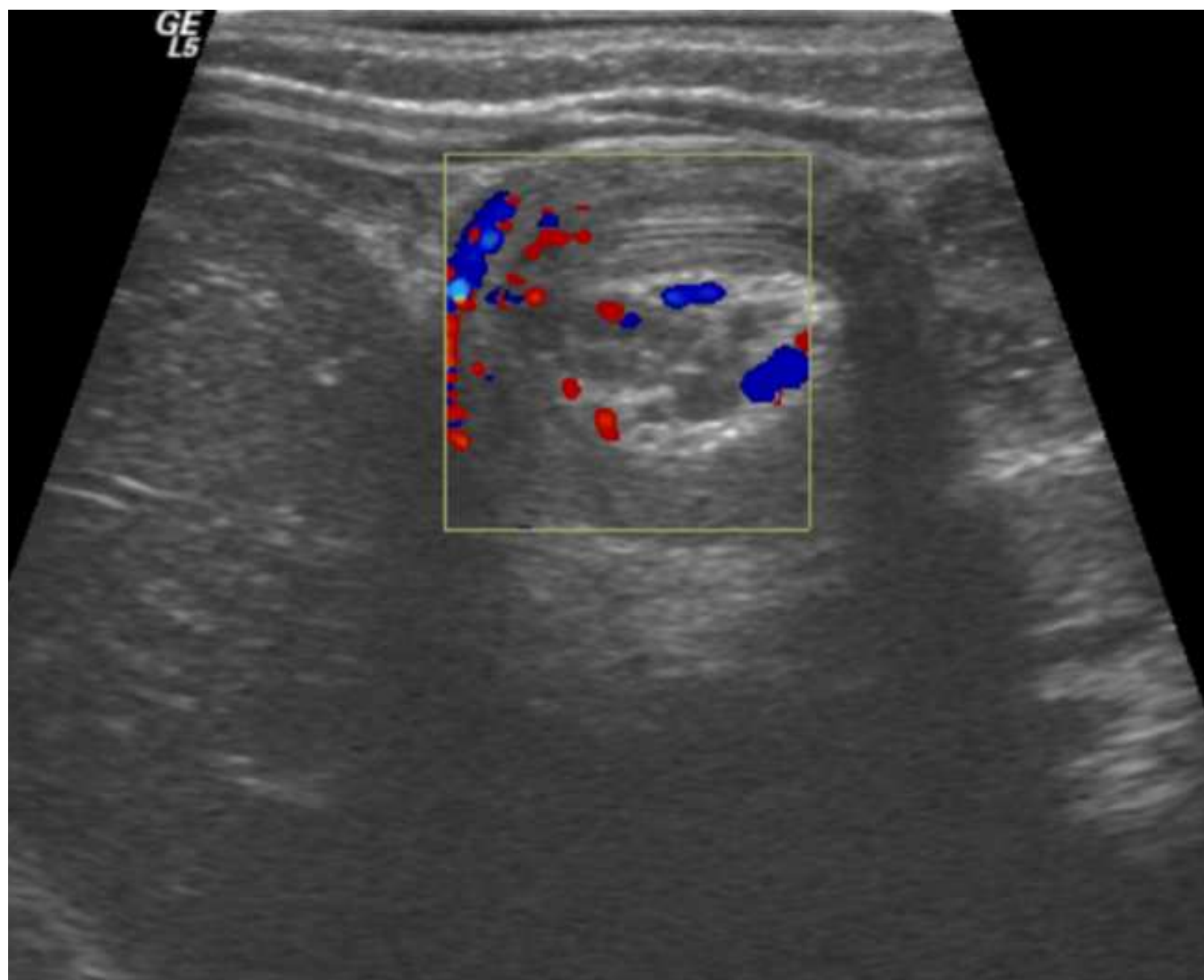


Figura 4: Niño de 5 meses. Decaimiento y vómitos de 18 horas de evolución.

Ecografía abdominal: invaginación ileocólica (imagen “en diana”), con la cabeza de la misma en colon transverso y flujo *Doppler*. Tras sondaje, se aplica enema de suero consiguiéndose movimiento parcial de la cabeza de la invaginación hacia ángulo hepático del colon.

Cirugía: en FID invaginación ileocólica con cabeza de invaginación en ángulo hepático → reducción manual observándose DM de pequeño tamaño como cabeza de invaginación. Exéresis del divertículo → **AP** compatible con DM y áreas focales de necrosis hemorrágica.



Figura 5: Niño de 6 años con melenas y anemia secundaria. EDA sin alteraciones.

Ecografía abdominal: en FID se identifica una imagen hipoecoica de morfología elipsoidea (*flecha*), con un diámetro mayor aproximado de 1.5 cm, pared con patrón intestinal y en íntimo contacto con un asa ileal, sugestiva de DM.

Cirugía: resección de DM localizado a aproximadamente 60 cm de la válvula ileocecal y apendicectomía laparoscópica.

→ **AP:** DM y apéndice cecal con hiperplasia linfoide.

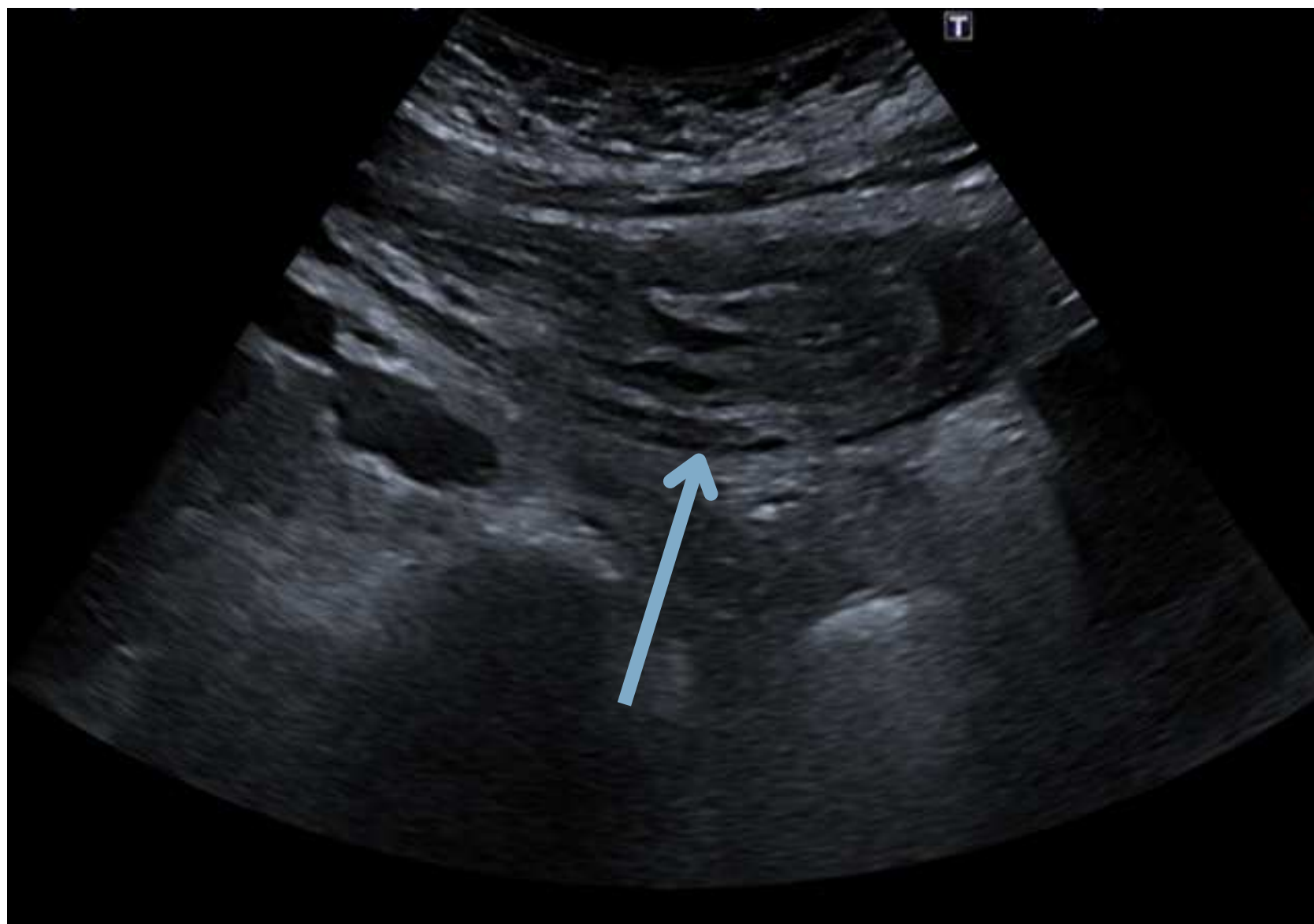


Figura 6: Mujer de 18 años. Dolor abdominal, náuseas, vómitos y diarrea de dos días de evolución. **Ecografía abdominal:** imagen de invaginación (*flecha, corte longitudinal*) a nivel ileal en la región central de la pelvis/FID con abundante líquido circundante (*) y dilatación de asas de delgado proximales con hiperperistaltismo compatible con oclusión. **Cirugía:** invaginación ileo-ileal sobre DM que ocasiona oclusión intestinal. Resección de segmento invaginado → **AP:** DM revestido por mucosa gástrica.

Tomografía computarizada (TC): *(Figuras 9 y 11)*

- En casos no complicados, DM difícilmente identificable → estructura tubular de tamaño variable en región periumbilical/cuadrante inferior derecho en continuidad con el intestino delgado normal, que termina en fondo de saco y puede presentar contenido líquido, aire, enterolitos o material fecaloideo.
 - Obstrucción: **dilatación de asas intestinales** + identificación del **mecanismo** (invaginación, enterolitos, vólvulo...)
 - Diverticulitis: **DM con engrosamiento y realce parietal + inflamación de la grasa mesentérica** adyacente +/- colecciones o abscesos en la vecindad (frecuentemente se confunde con apendicitis).

Angiografía/Angio-TC: útil en hemorragia activa.

- Hallazgos: puede identificarse la arteria vitelina persistente y extravasación de contraste si el volumen de sangrado es suficiente.
- Ventajas: angiografía → posibilidad de tratamiento mediante embolización; angio-TC → permite detectar perforación u otros hallazgos asociados.

Gammagrafía con Tc-99m pertechnetato (medicina nuclear):

- Especialmente útil ante hemorragia digestiva en pacientes pediátricos → sensibilidad 85-90% vs 62.5% en adultos (aunque con falsos positivos y negativos).
- Hallazgo típico: foco de captación periumbilical (*flecha*) o en cuadrante abdominal inferior derecho y captación simultánea de mucosa gástrica normal (*) (*Figuras 7 y 10*).

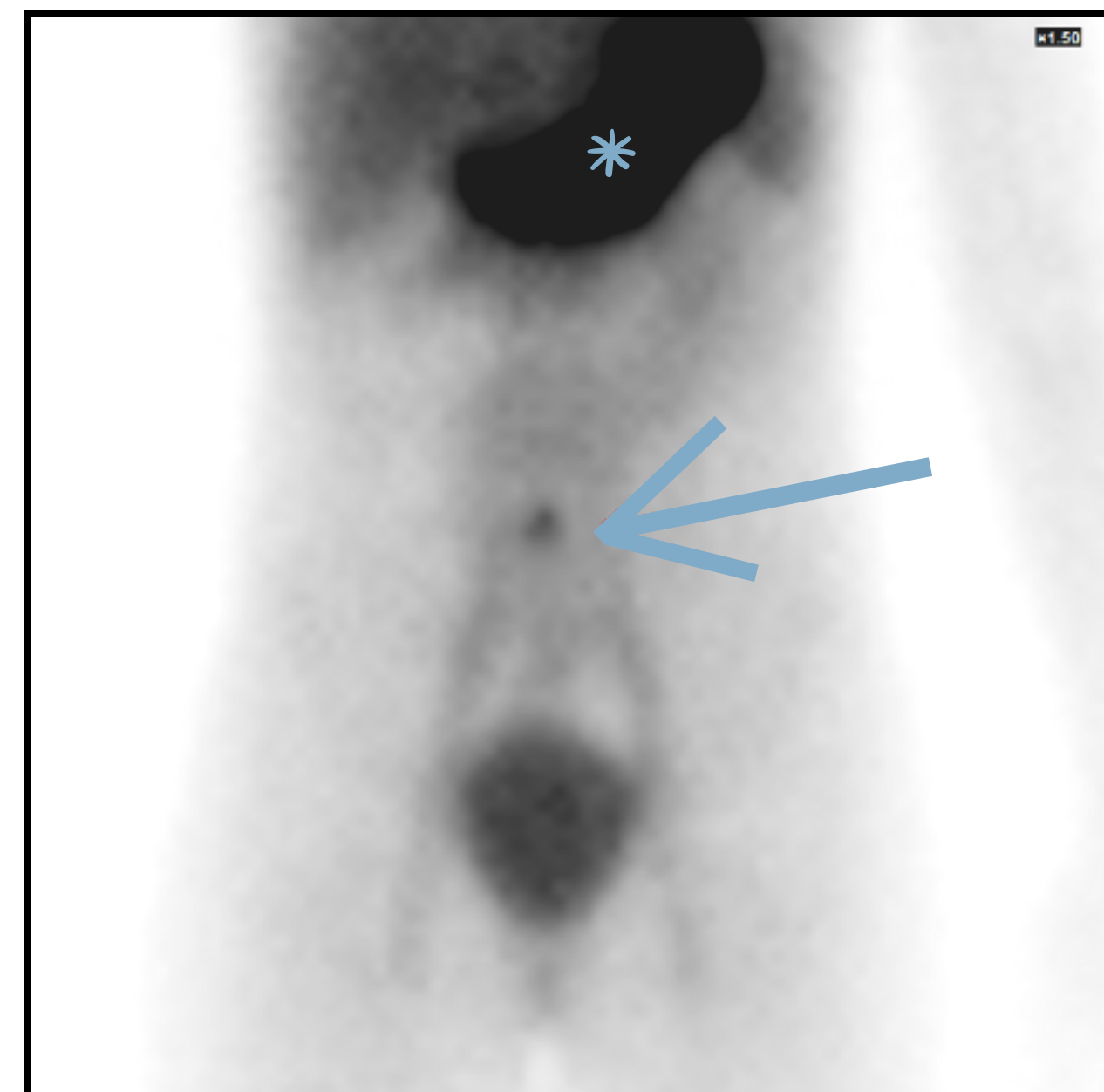


Figura 7

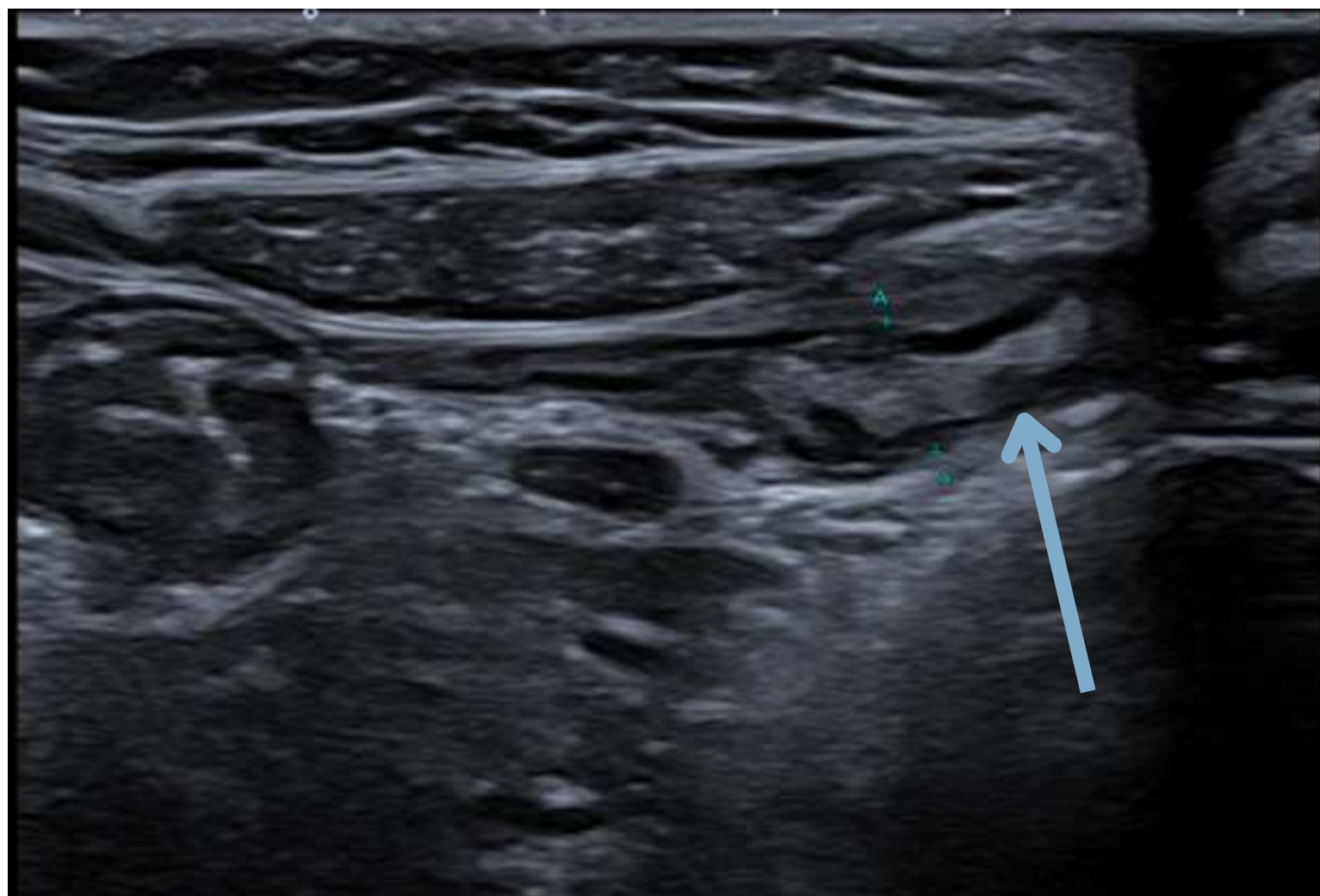
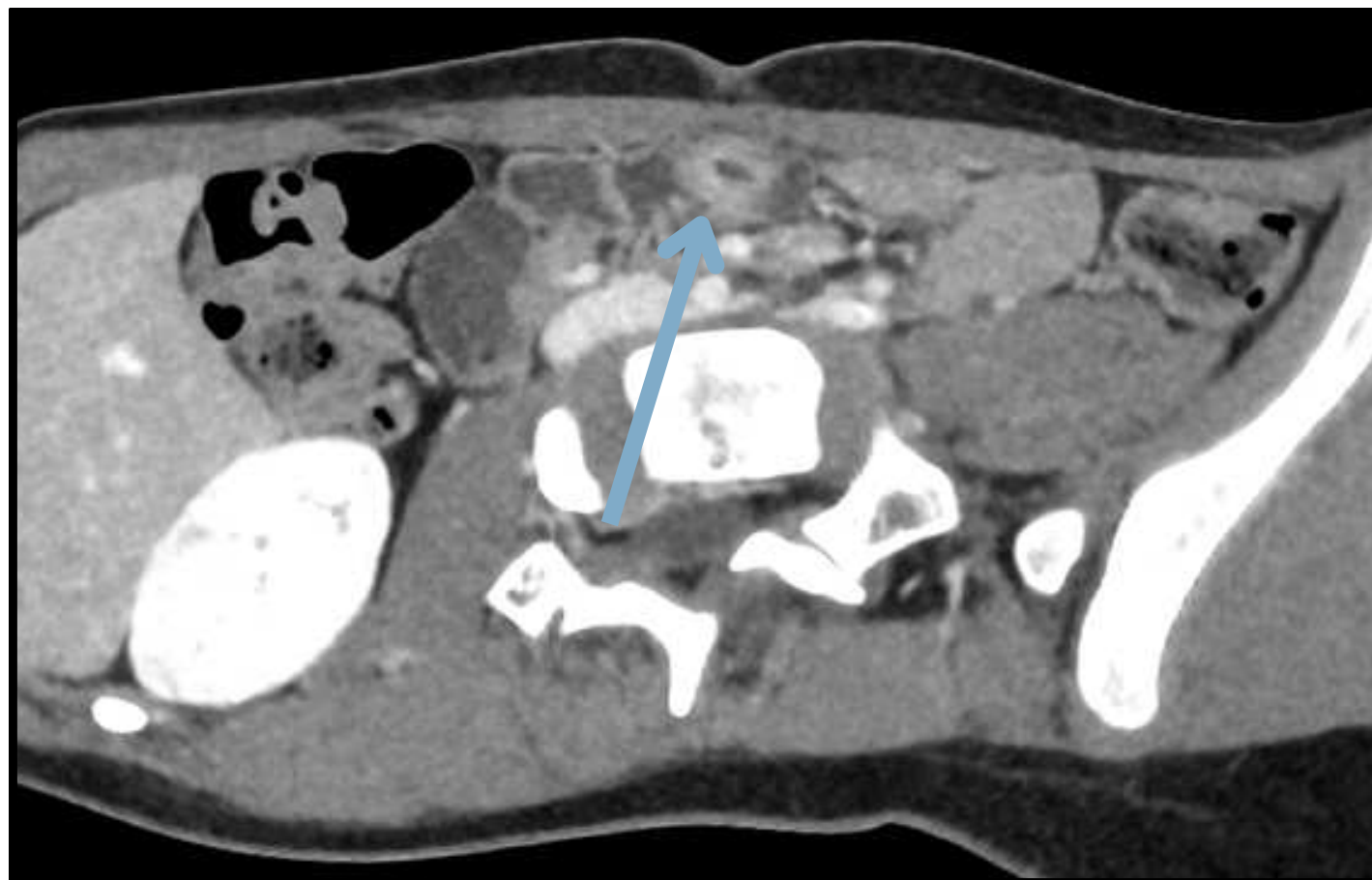


Figura 8: Niña de 7 años. Dolor abdominal cólico de 3-4 días de evolución que se había iniciado a las 24 horas del alta por enteritis aguda de probable etiología viral, con fiebre y vómitos. **Ecografía abdominal:** se identifica a nivel retroumbilical una estructura tubular con engrosamiento parietal (*flechas*) que aparentemente acaba en fondo de saco y que presenta estrecha relación con asas ileales adyacentes. No se identifican imágenes sugestivas de invaginación intestinal. Se completa estudio mediante TC abdómino-pélvica con contraste intravenoso (TC AP con CIV) → *cortes axial, coronal y sagital* →



→ **Figura 9: TC AP con CIV** de la paciente anterior. Estructura tubular con engrosamiento y realce parietal en región retroumbilical que acaba en aparente fondo de saco ciego y que parece originarse a 7 cm del borde antimesentérico de un asa de íleon en la FID, que por su localización y morfología, podría estar en relación con **DM inflamado** (*flechas*). Moderada cantidad de líquido libre en pelvis. Apéndice cecal de calibre normal.

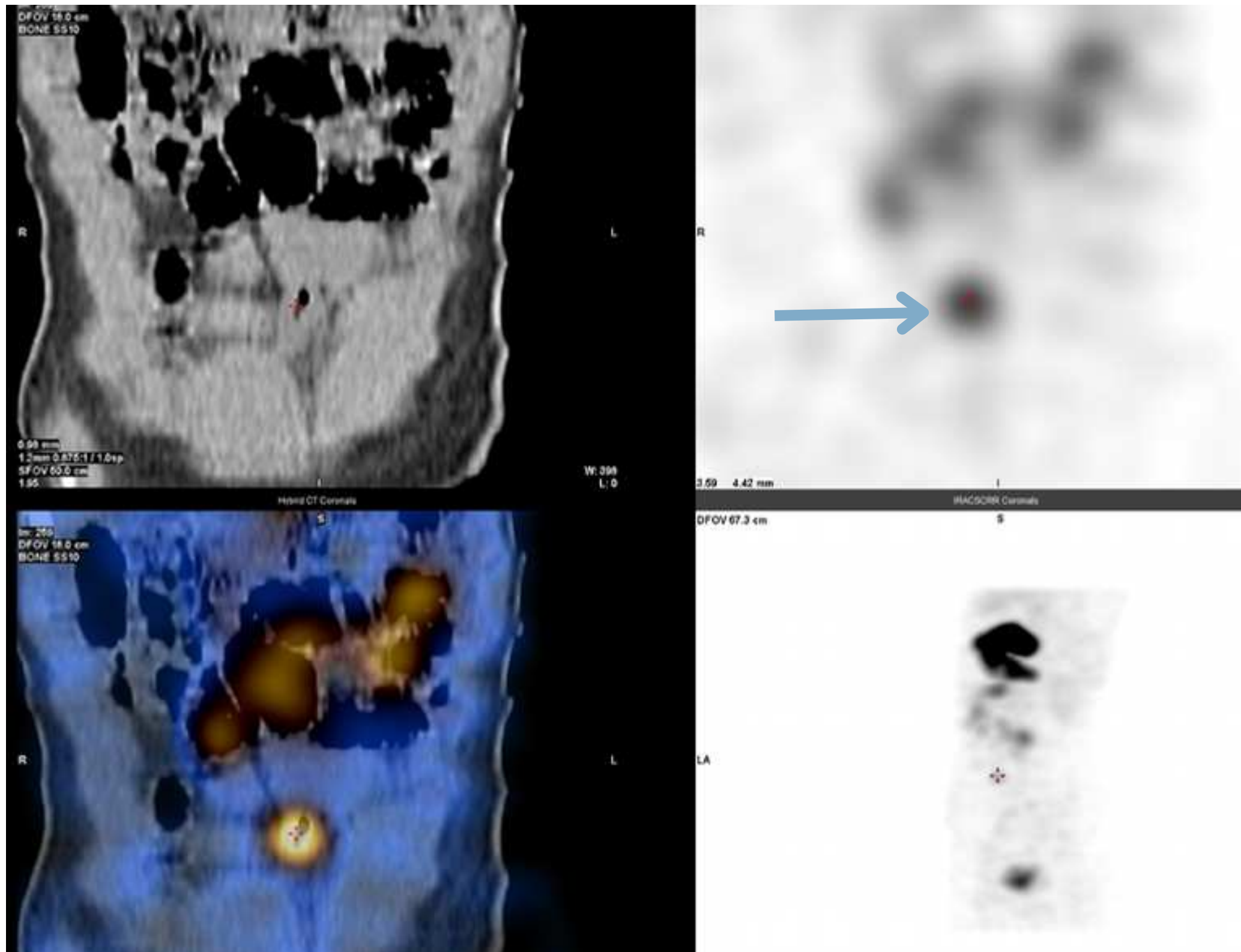


Figura 10 (paciente anterior):

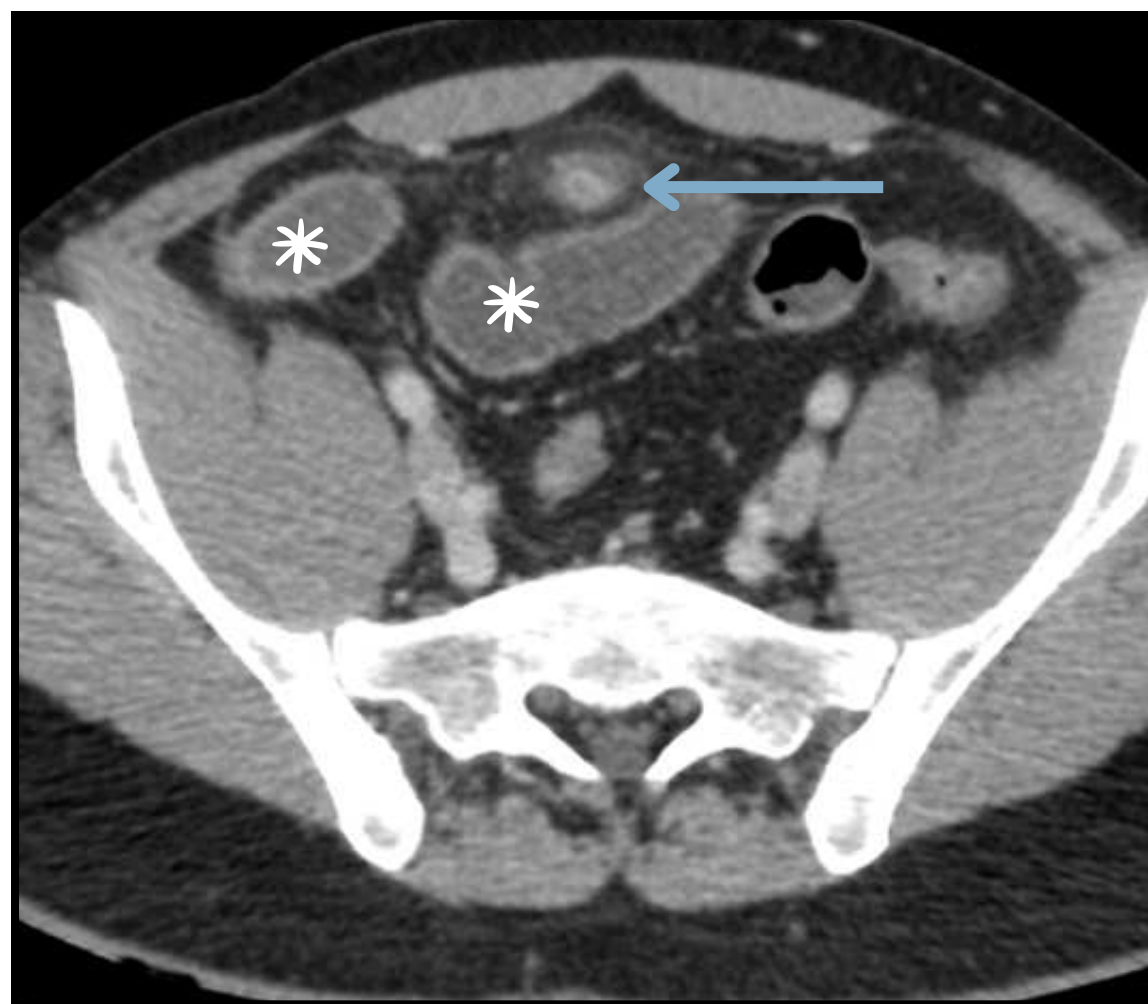
Gammagrafía ^{99m}Tc :

Se identifica distribución fisiológica del trazador, incluyendo la mucosa gástrica, apareciendo simultáneamente un depósito en línea media abdominal (*flecha azul*). En el estudio **SPECT/TC** se corresponde con una estructura tubular con engrosamiento parietal a nivel retroumbilical descrita en TC AP previa con CIV, en probable relación con existencia de mucosa gástrica ectópica (DM).

Cirugía: DM con empastamiento a nivel distal como resultado de episodios de diverticulitis. Punta localizada a nivel umbilical → **AP:** DM con tejido gástrico heterotópico, área de ulceración e inflamación aguda y crónica.

Figura 11: Varón de 25 años. Dolor abdominal epigástrico y en ambas fosas ilíacas de 24 horas de evolución y signos de peritonismo. Se realiza **TC AP con CIV** (*cortes axial, sagital y coronal*) que muestra en hipogastrio un asa de íleon de la que emerge una estructura tubular en su borde antimesentérico de 5.2 cm, con engrosamiento y realce parietal (*flechas*). Cambios inflamatorios en la grasa circundante. Hallazgos sugestivos diverticulitis de Meckel. Asas de íleon distendidas con líquido y mínimo engrosamiento y realce de la pared, en probable relación con cambios inflamatorios reactivos (*).

Cirugía: peritonitis purulenta difusa y DM grande (5cm) con base de implantación ancha (2cm), aplastrado con el epiplon mayor por pequeña perforación en base diverticular. Resección segmentaria ileal de la zona del Meckel → **AP:** DM perforado con mucosa gástrica ectópica.



Hallazgos positivos	Hallazgos negativos
Localización antimesentérica y comunicación con el intestino --> para diferenciarlo de la diverticulitis ileal.	Identificación del apéndice cecal inflamado --> orienta a apendicitis (aunque pueden coexistir).
Mucosa más irregular --> ayuda a diferenciarlo de un quiste de duplicación entérica (presenta mucosa más lisa y no se comunica con el intestino).	Afectación de otras regiones del intestino --> orienta hacia patología intestinal como colitis/enteritis.
Arteria vitelina persistente --> puede ayudar a diferenciarlo de otras causas de sangrado gastrointestinal bajo como angiodisplasia, aneurisma visceral o malformación arteriovenosa.	Dilatación asociada del sistema pielocalicial --> sugiere litiasis urinaria.
Meckel invertido --> núcleo central con atenuación grasa (signo del pseudolipoma) rodeado por un "collar" de atenuación partes blandas, el cual está ausente en los casos de lipoma; signo de "doble diana" en ecografía.	Conexión con el ombligo --> orienta hacia una anomalía del conducto onfalomesentérico.

Tabla 1 [6]: Resumen de características clave para diagnosticar el divertículo de Meckel en estudios de imagen

Tabla 2: Resumen de casos de nuestros centros hospitalarios

		CHUF	CHUS
Sexo del paciente	Mujer	6	0
	Hombre	4	7
Edad	Pediatría (< 15 años)	5	7
	Adulto joven < 35 años	5	0
Presentación clínica	Hemorragia	1	2
	Obstrucción	1	2
	Diverticulitis	2	1
	Diverticulitis + obstrucción		1
	Invaginación	1	1
	Invaginación + obstrucción	1	
	Incidental	3	0
	Otros (persistencia del conducto onfalomesentérico)	1	0
Total		10	7

TRATAMIENTO:

En casos **sintomáticos** → **resección quirúrgica**:

- Diverticulectomía simple ± resección ileal.
- Generalmente laparoscópica.



Cuando se trata de un **hallazgo incidental** el manejo es más **controvertido** debido a la baja tasa global de complicaciones que presenta esta entidad: hay autores que recomiendan resecarlo, otros no intervenirlo y otros hacerlo cuando existen ciertos factores que se ha visto están frecuentemente presentes en casos de DM sintomático/complicado:

- Edad < 50 años.
- Sexo masculino.
- Longitud > 2 cm.
- Presencia de tejido ectópico o características anormales.

Conclusiones

- El **divertículo de Meckel (DM)** es la anomalía **congénita** más **frecuente** del **tracto gastrointestinal**.
 - Sus **complicaciones**, especialmente **hemorragia** digestiva en niños y **obstrucción** intestinal y **diverticulitis** en adultos, pueden **simular** múltiples patologías abdominales y constituir un problema de salud potencialmente mortal.
 - Aunque las características anatómicas, clínicas y radiológicas del DM complicado son bien conocidas, el **diagnóstico preoperatorio** sigue siendo un **reto** y requiere una cuidadosa **correlación clínico-radiológica**.
 - La **ecografía**, si bien tiene un papel limitado, es frecuentemente la primera prueba de imagen en realizarse, especialmente en pacientes pediátricos.
 - Por tanto, saber identificar las **características radiológicas** de esta entidad y sus complicaciones nos ayuda a poder realizar un **diagnóstico adecuado** y **temprano** en situaciones de emergencia, y así **evitar complicaciones** mayores y mejorar el **pronóstico** del paciente.
-

Referencias

1. Levy AD, Hobbs CM. From the Archives of the AFIP. Radiographics [Internet].2004;24(2):565-87. Disponible en: <https://doi.org/10.1148/rg.242035187>.
2. Clemente EJ, Navarro OM, Irujo MN, Ladera E, Colombo C, Suñol M, et al. Omphalomesenteric Duct Anomalies in Children: A Multimodality Overview. Radiographics [Internet].2021;41(7):2090-110. Disponible en: <https://doi.org/10.1148/rg.2021210048>.
2. Kawamoto S, Raman SP, Blackford A, Hruban RH, Fishman EK. CT Detection of Symptomatic and Asymptomatic Meckel Diverticulum. American Journal Of Roentgenology [Internet].2015;205(2):281-91. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26204277/>.
3. Ruíz-Celorio M, La Tijera F HD, Pérez-Torres E. El divertículo de Meckel. Revista Médica del Hospital General de México [Internet].2014. Disponible en: <https://www.elsevier.es/en-revista-revista-medica-del-hospital-general-325-articulo-el-diverticulo-meckel-X0185106314366094>
4. Elsayes KM, Menias CO, Harvin HJ, Francis IR. Imaging Manifestations of Meckel's Diverticulum. American Journal Of Roentgenology [Internet]. 2007;189(1):81-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17579156/>
5. Baldisserotto M, Maffazzoni DR, Dora MD. Sonographic Findings of Meckel's Diverticulitis in Children. American Journal Of Roentgenology [Internet]. 2003;180(2):425-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12540446/>
6. Kotha VK, Khandelwal A, Saboo SS, Shanbhogue AKP, Virmani V, Marginean EC, et al. Radiologist's perspective for the Meckel's diverticulum and its complications. British Journal Of Radiology [Internet].2014;87(1037):20130743. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24611767/>
7. Chen Q, Gao Z, Zhang L, Zhang Y, Pan T, Cai D, et al. Multifaceted behavior of Meckel's diverticulum in children. Journal Of Pediatric Surgery [Internet]. 2017;53(4):676-81. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29331260/>
8. González H, Notejane M, Vomero A, Fein L, Pereira D, García L. Divertículo de Meckel de presentación en edad atípica. Archivos de Pediatría del Uruguay [Internet]. 2024;95(2):e314. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12492024000301314