

# OBSTRUCCIÓN INTESTINAL EN NIÑOS FUERA DEL PERIODO NEONATAL: MÁS ALLÁ DE LA INVAGINACIÓN INTESTINAL

Silvia Revuelta Gómez<sup>1</sup>, Aránzazu Sánchez Gabin<sup>1</sup>  
Alejandra Somoano Marfull<sup>1</sup>, Rodrigo Sutil Berjón<sup>1</sup>,  
Carmen González-Carreró Sixto<sup>1</sup>, Ana Berasategui  
Criado<sup>1</sup>, Marina Arroyo Olmedo<sup>1</sup>, Marta Pelaz Esteban<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Hospital Universitario Marqués de Valdecilla,  
Santander.

# OBJETIVO DOCENTE:

- Revisar las diversas **causas de obstrucción intestinal** y sus **mecanismos fisiopatológicos**.
- Describir los **hallazgos radiológicos** característicos.
- Evaluar la necesidad de realizar pruebas de imagen complementarias en función de los hallazgos de la radiografía simple y la ecografía: pautas para **optimizar el protocolo de tomografía computarizada (TC)**.

# REVISIÓN DEL TEMA:

- La obstrucción intestinal en niños puede deberse a diversas causas tanto congénitas como adquiridas, con frecuencia diferentes de las causas de obstrucción intestinal en neonatos o adultos.
- Algunas de las causas más frecuentes se incluyen en la tabla:

CAUSAS DE OBSTRUCCIÓN INTESTINAL EN NIÑOS FUERA DEL PERIODO NEONATAL			
CONGÉNITAS	INFECCIOSAS O INFLAMATORIAS	IATROGÉNICAS	OTRAS
Divertículo de Meckel	Apendicitis	Adherencias	Ingesta de cuerpos extraños
Malrotación	Invaginación	Hernias adquiridas	Síndrome de obstrucción intestinal distal (SOID)
Hernia inguinal congénita	Enfermedad inflamatoria intestinal		

# PRUEBAS DE IMAGEN

- La obstrucción intestinal en niños puede constituir un verdadero **reto diagnóstico** ya que a menudo se manifiesta con **síntomas inespecíficos** como dolor abdominal, distensión y vómitos.
- Las técnicas de imagen son por tanto necesarias para **identificar la causa**, **localización** y **gravedad de la obstrucción**.
- La radiografía simple abdominal se utiliza habitualmente como técnica inicial seguida de la ecografía, tomografía computarizada (TC) o resonancia magnética (RM).

## RADIOGRAFÍA SIMPLE

- Lo más habitual es realizar dos proyecciones:
  - **Decúbito supino**.
  - **Bipedestación** → si no es posible puede ser sustituida por la proyección en decúbito lateral izquierdo.
- **HALLAZGOS RADIOLÓGICOS:**
  - Dilatación de asas proximal al punto de la obstrucción con colapso del intestino distal a la misma.
  - Puede haber o no presencia de niveles hidroaéreos.

# PRUEBAS DE IMAGEN

## PROTOCOLO TC

- **LO MÁS IMPORTANTE:** intentar utilizar siempre una técnica de imagen que no utilice radiación ionizante para el diagnóstico cuando sea posible.
- Lograr **reducir la dosis efectiva** de radiación mediante:
  - Cuidadosa selección de los pacientes.
  - Justificación rigurosa de los exámenes con dosis de radiación elevada.
  - Uso de **parámetros de adquisición** adecuados que permitan optimizar los protocolos de exploración.
    - ✓ **Ajuste automático** por protocolos en función de edad y peso.
    - ✓ Ajuste del **miliamperaje por segundo (mAs)** en función del peso.

PESO (kg)	mAs
<15	30
16-24	40
25-34	60
35-45	80
45-54	100
>54	120

*Optimización del mAs en función del peso.*

- ✓ Reducción del **kilovoltaje pico (kvp)**.
- ✓ Aumento del pitch.

# PRUEBAS DE IMAGEN

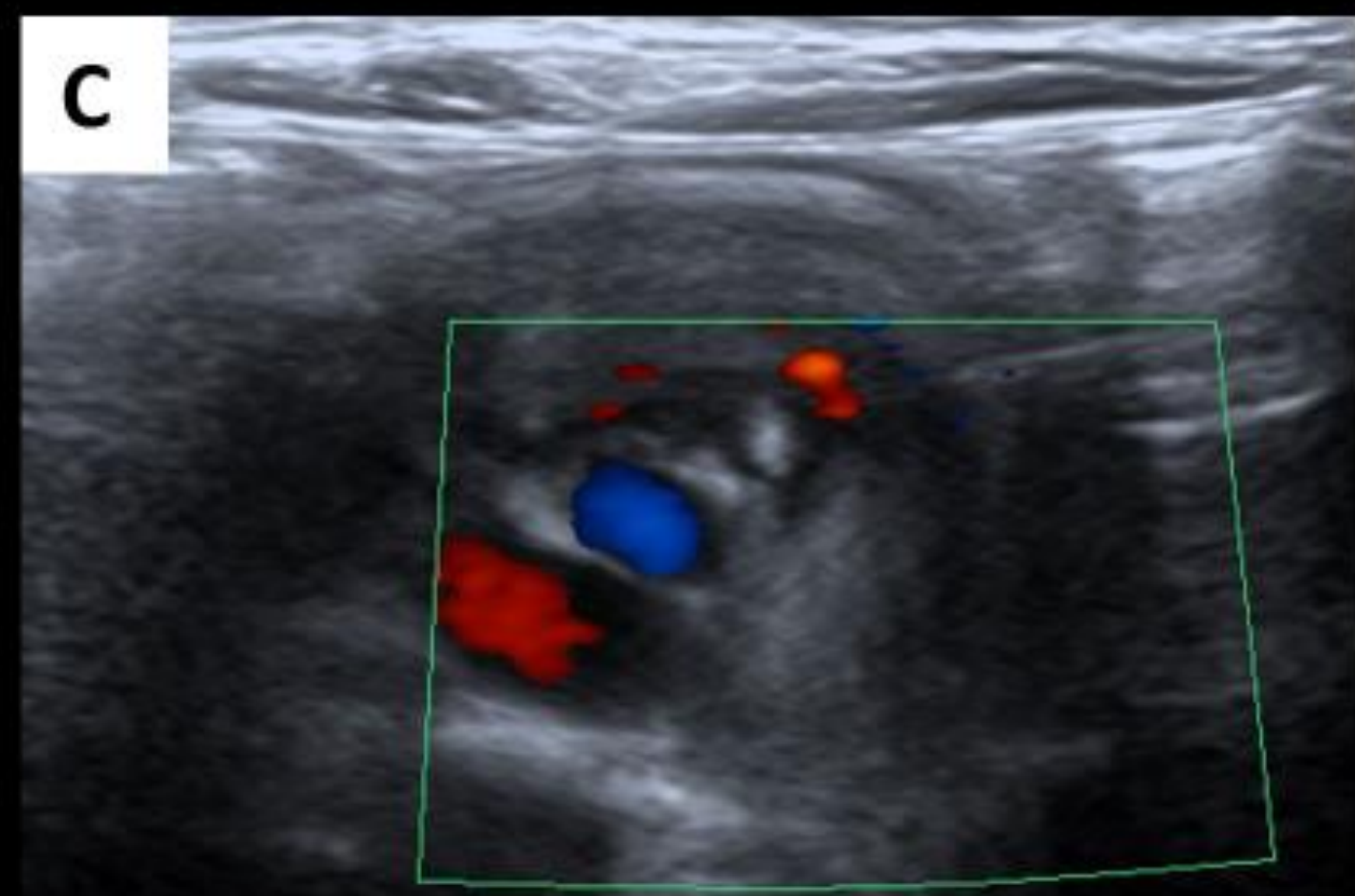
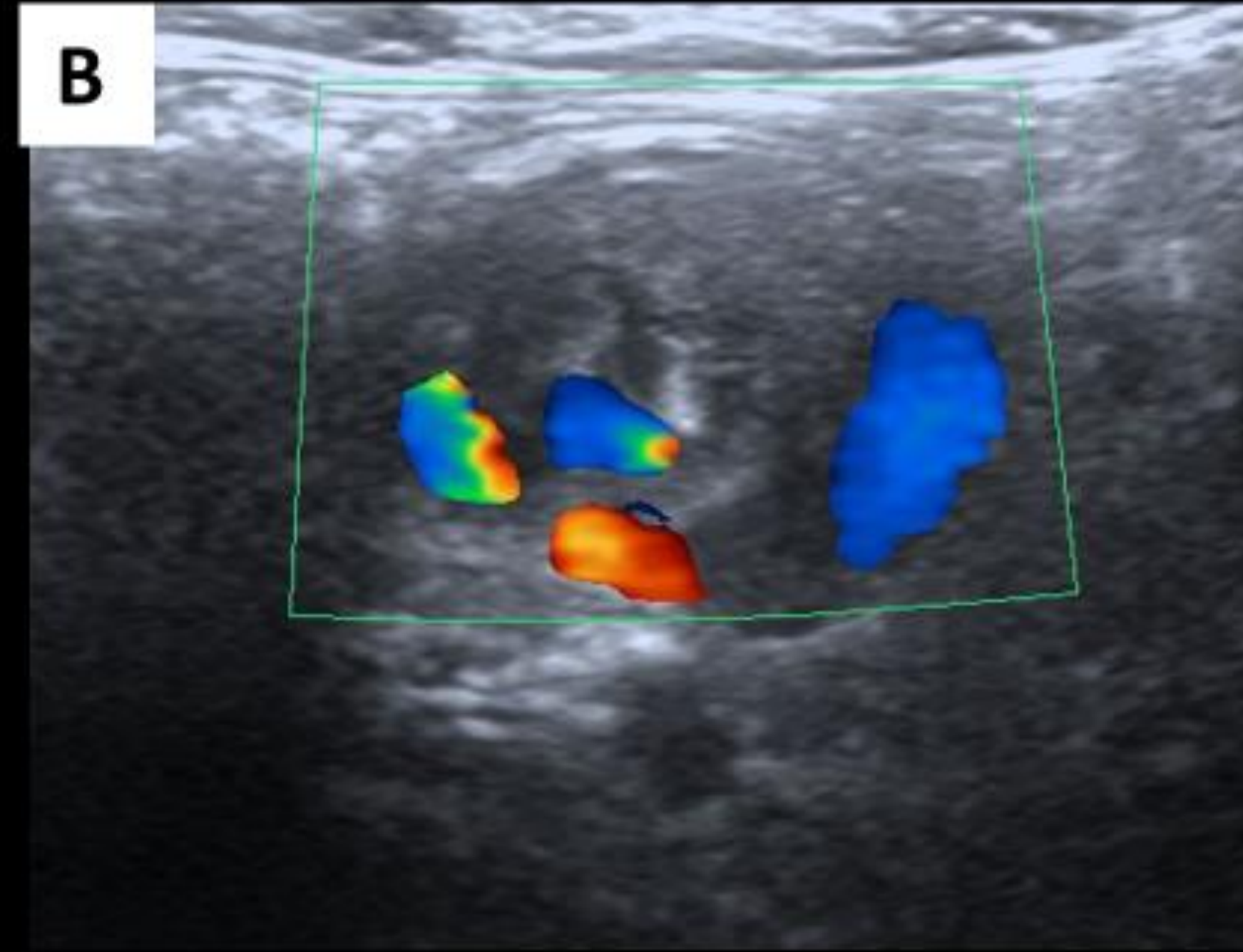
## PROTOCOLO TC ABDOMINO-PÉLVICO

<b>Posicionamiento</b>	Decúbito supino (pies primero), brazos arriba
<b>Topograma</b>	Lateral + AP
<b>Tipo de corte</b>	Helicoidal
<b>Primer/último corte</b>	Diafragma Sínfisis púbica
<b>DFOV</b>	<38 cm
<b>Espesor/intervalo</b>	3 mm x 1,5 mm
<b>Pitch</b>	0,4 :1
<b>kV</b>	100
<b>mAs</b>	<120 modulación automática/ ajustado por peso
<b>Contraste intravenoso</b>	2 ml/kg

# 1. MALROTACIÓN Y VÓLVULO DE INTESTINO MEDIO

- El vólvulo de intestino medio es una entidad que se produce en niños con malrotación intestinal. Consiste en la **torsión del intestino delgado en torno al eje de la arteria mesentérica superior (AMS)**. Esto puede provocar una obstrucción del duodeno y de los vasos mesentéricos.
- **EMERGENCIA QUIRÚRGICA.** El retraso en su diagnóstico conlleva a isquemia intestinal generalizada o incluso a la muerte.
- Aunque la mayoría de los casos ocurren durante el primer año de vida, puede verse en niños más mayores.
- **RADIOGRAFÍA SIMPLE** puede ayudar a reflejar la anatomía patológica subyacente. Hallazgos:
  - Puede ser normal.
  - Puede observarse **distensión del estómago y de la porción proximal del duodeno**.
  - Distensión intestinal difusa debido a isquemia/necrosis.
- **ECOGRAFÍA Y TC:**
  - Patrón arremolinado del intestino en torno a los vasos mesentéricos (**SIGNO DEL REMOLINO O WHIRLPOOL SIGN**).
  - **Relación entre la AMS y vena mesentérica superior (VMS) invertida** → en los casos de malrotación la VMS se localiza a la izquierda de AMS.
  - **Localización no retroperitoneal de la tercera porción duodenal** en los casos de malrotación intestinal.

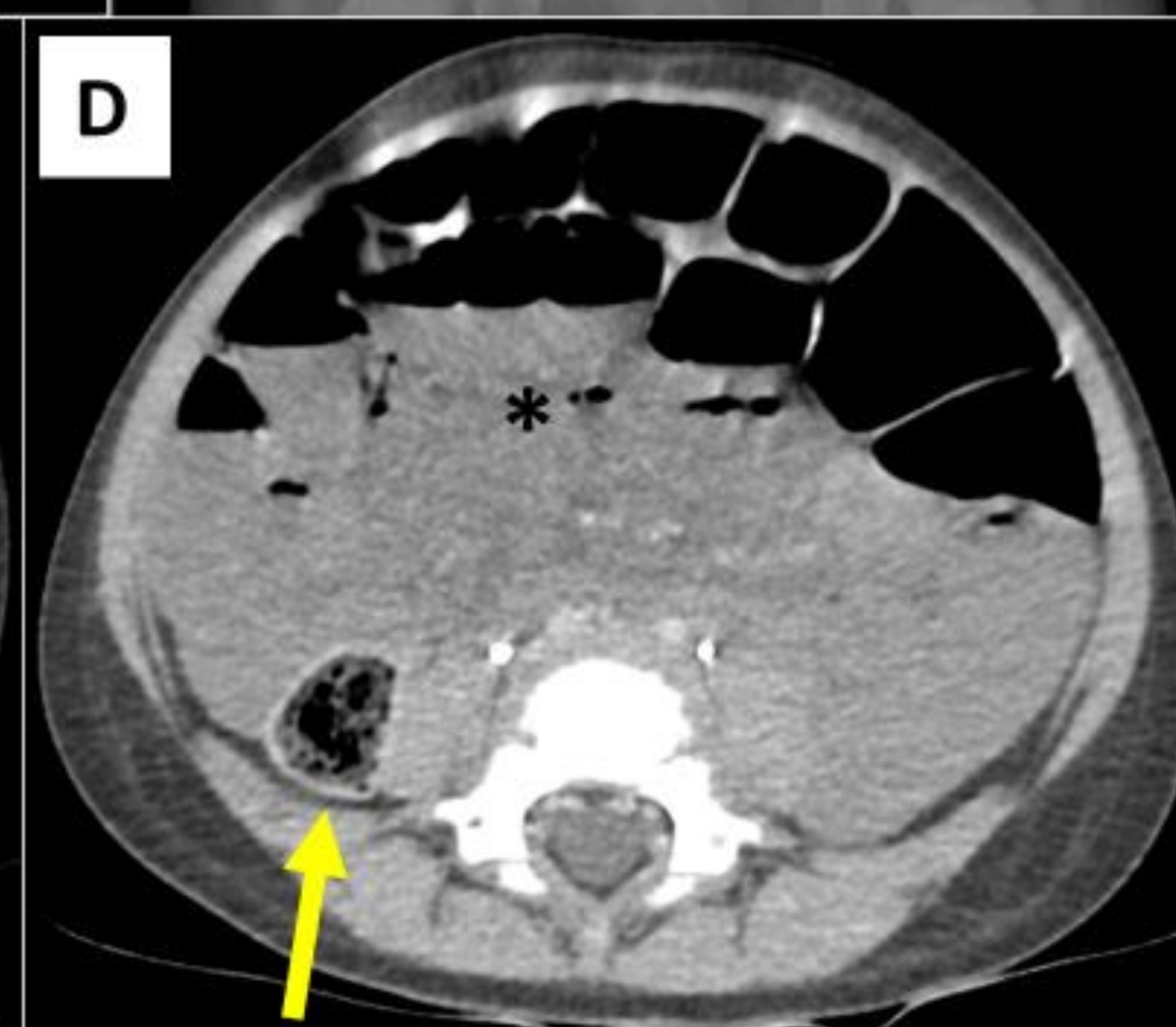
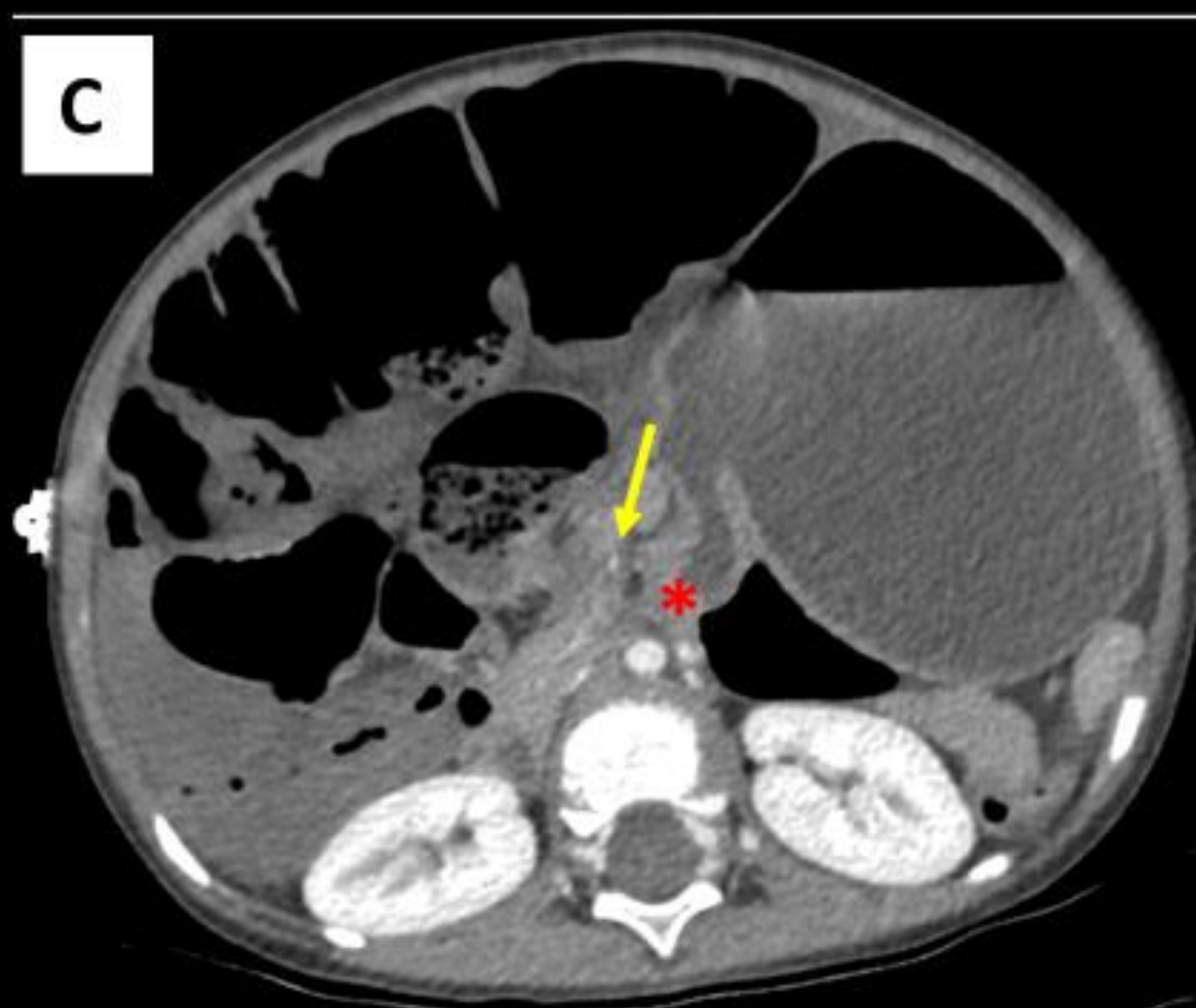
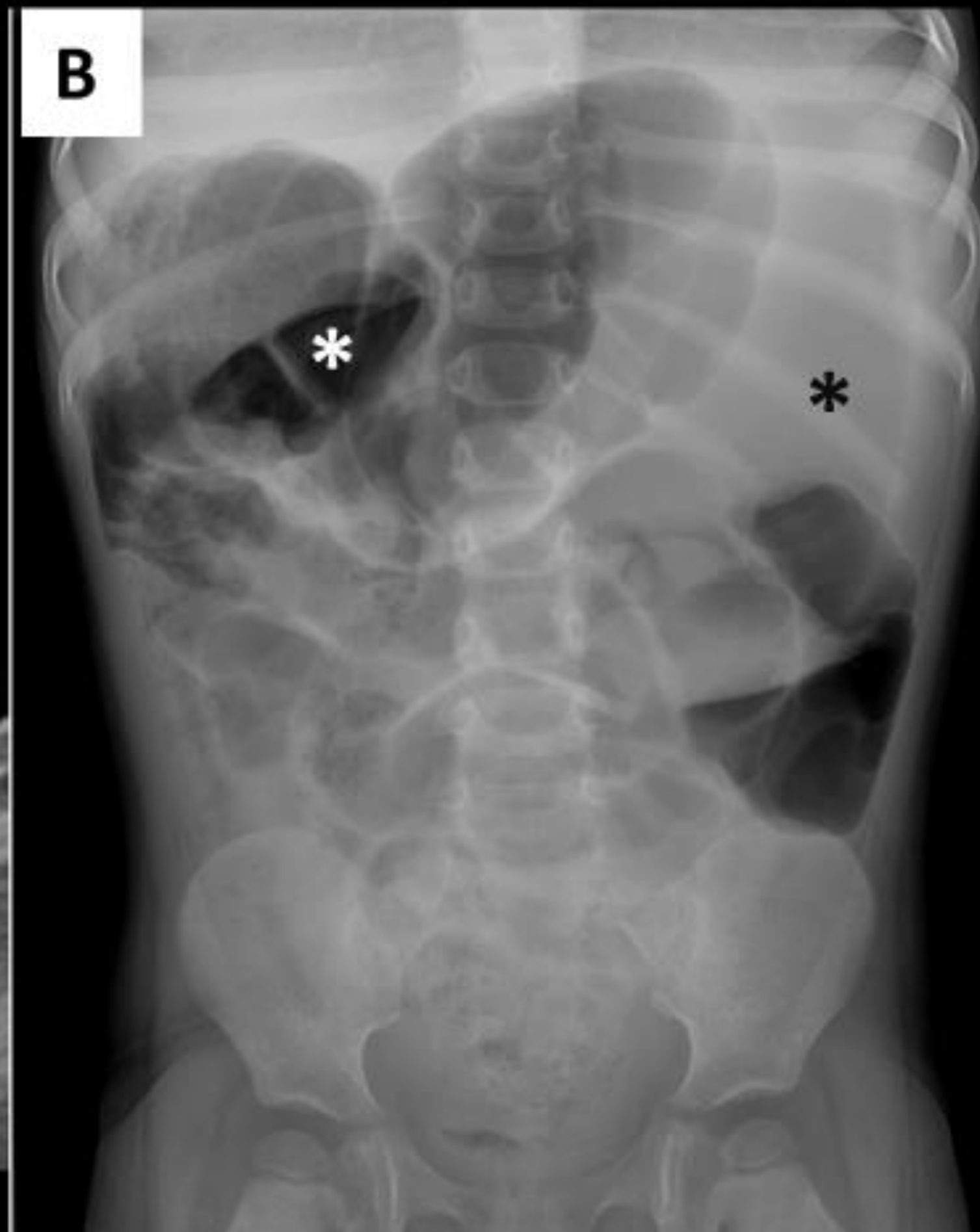
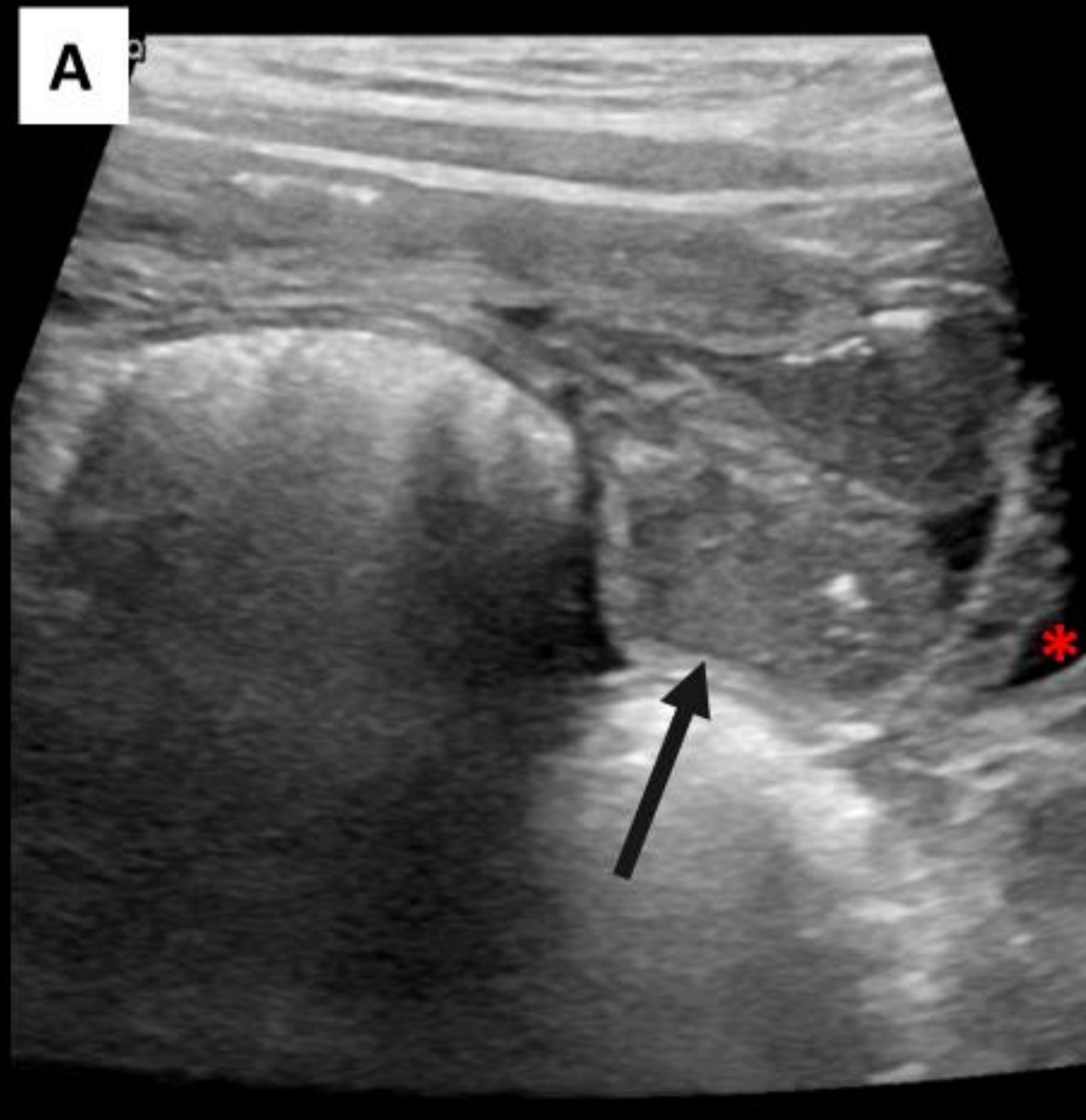
## VÓLVULO DE INTESTINO MEDIO Y MALROTACIÓN



A. Radiografía abdominal en decúbito supino muestra gran dilatación de la cámara gástrica.

B. Ecografía en un paciente con malrotación en la que se observa la arteria mesentérica superior a la derecha y la vena mesentérica a la izquierda.

C. Imagen ecográfica que muestra el giro del intestino y los vasos mesentéricos (**SIGNO DEL REMOLINO**) en un paciente de 3 años con vólvulo de intestino medio.



Se diagnostica de malrotación y vólvulo de intestino medio a un niño de 2 años que acude a Urgencias por vómitos y dolor abdominal. Fue llevado de forma inmediata a quirófano donde se confirmó una extensa necrosis intestinal.

A. La ecografía muestra líquido libre intraabdominal (\*) y dilatación de asas de delgado con contenido líquido (flecha negra).

B. La radiografía muestra una marcada dilatación del marco cólico (\* blanco) y de la cámara gástrica (\* negro).

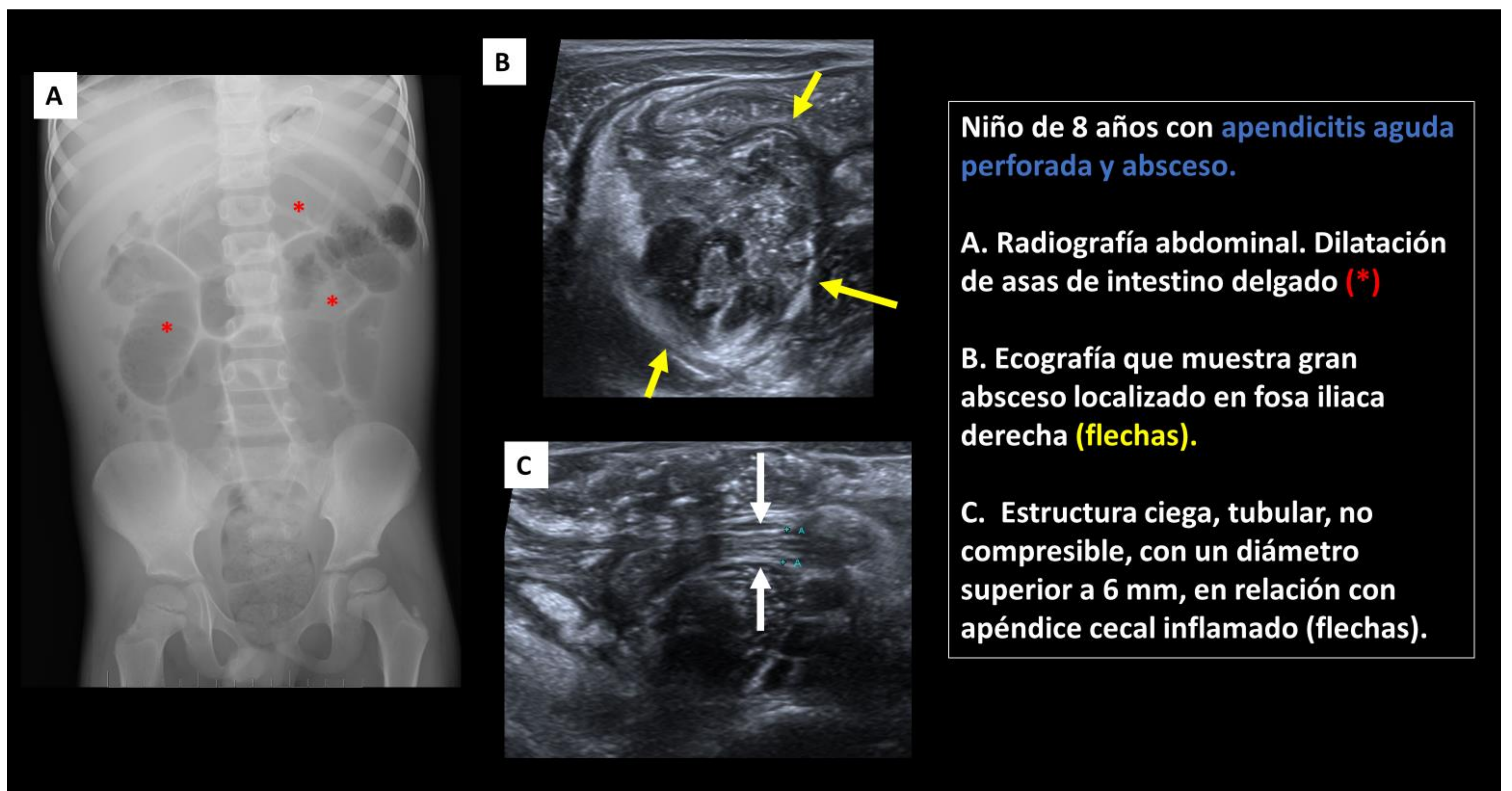
C. Corte axial TC con contraste. Signo del remolino producido por el giro de los vasos mesentéricos (flecha) y dilatación del duodeno proximal al punto de la obstrucción (\*).

D. Corte axial TC con contraste en fase tardía. Ausencia de realce parietal en colon y asas de intestino delgado en territorio tributario de la AMS (\* negra). Realce parietal conservado en segmentos más distales en territorio de la arteria mesentérica inferior (flecha).



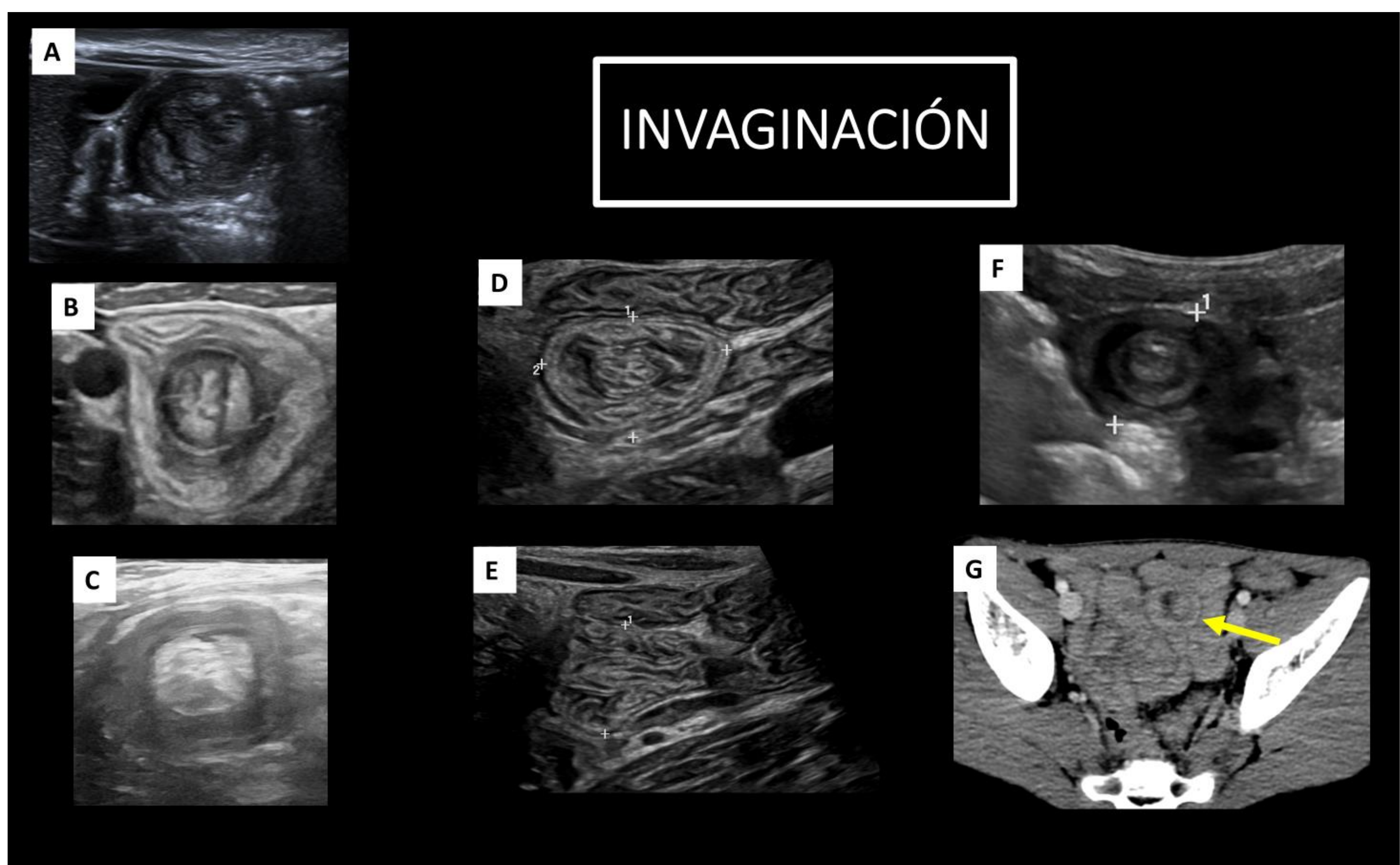
## 2. APENDICITIS

- La obstrucción intestinal puede ser una complicación de una apendicitis aguda complicada o perforada.
- La radiografía simple ya no desempeña un papel en el diagnóstico de los pacientes con sospecha de apendicitis aguda.
- La **ECOGRAFÍA es la técnica de elección** para la evaluación inicial de niños con sospecha de apendicitis. Hallazgos:
  - Estructura ciega tubular llena de líquido, distendida (>6 mm) y no compresible.
  - Líquido periapendicular y grasa hiperecogénica.
  - Masa inflamatoria focal o absceso en el cuadrante inferior derecho.
  - Asas de intestino delgado dilatadas y llenas de líquido en niños con obstrucción intestinal.
- Estos pacientes suelen requerir **TC para delimitar mejor la localización y extensión de la obstrucción** intestinal y el tamaño de las colecciones.
- El papel de la RM en la apendicitis pediátrica está evolucionando y parece prometedor como alternativa a la TC.



## 3. INVAGINACIÓN INTESTINAL

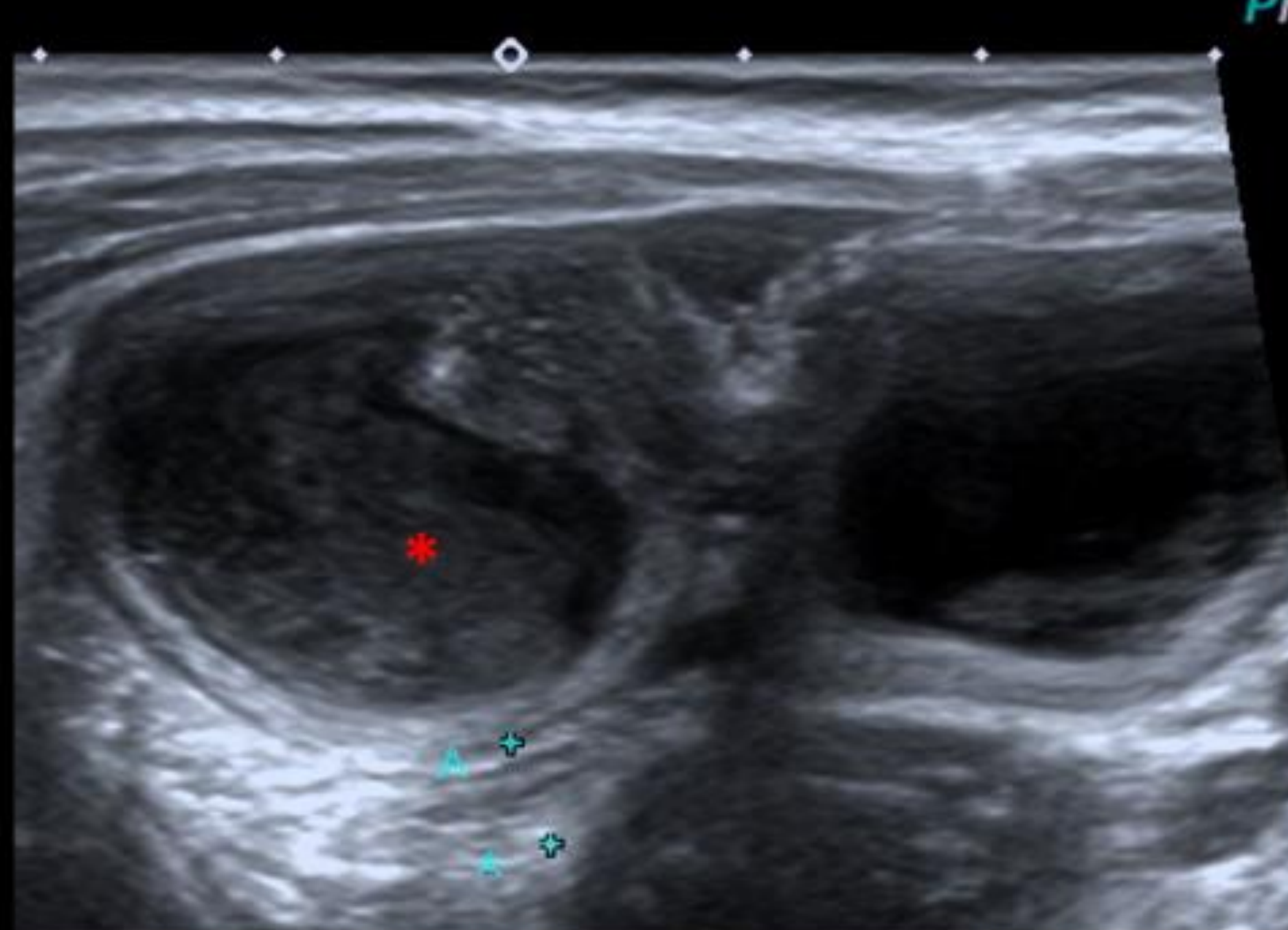
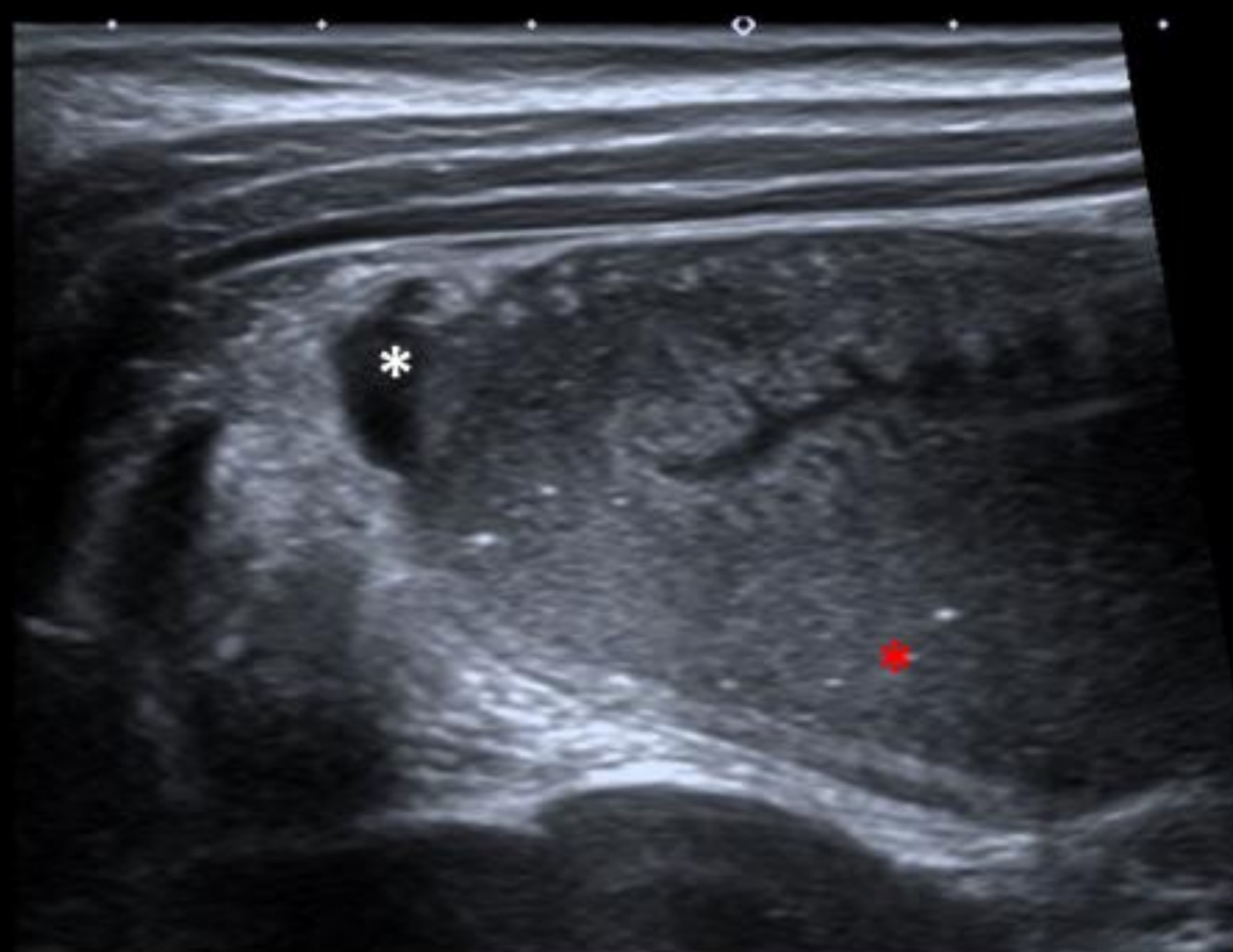
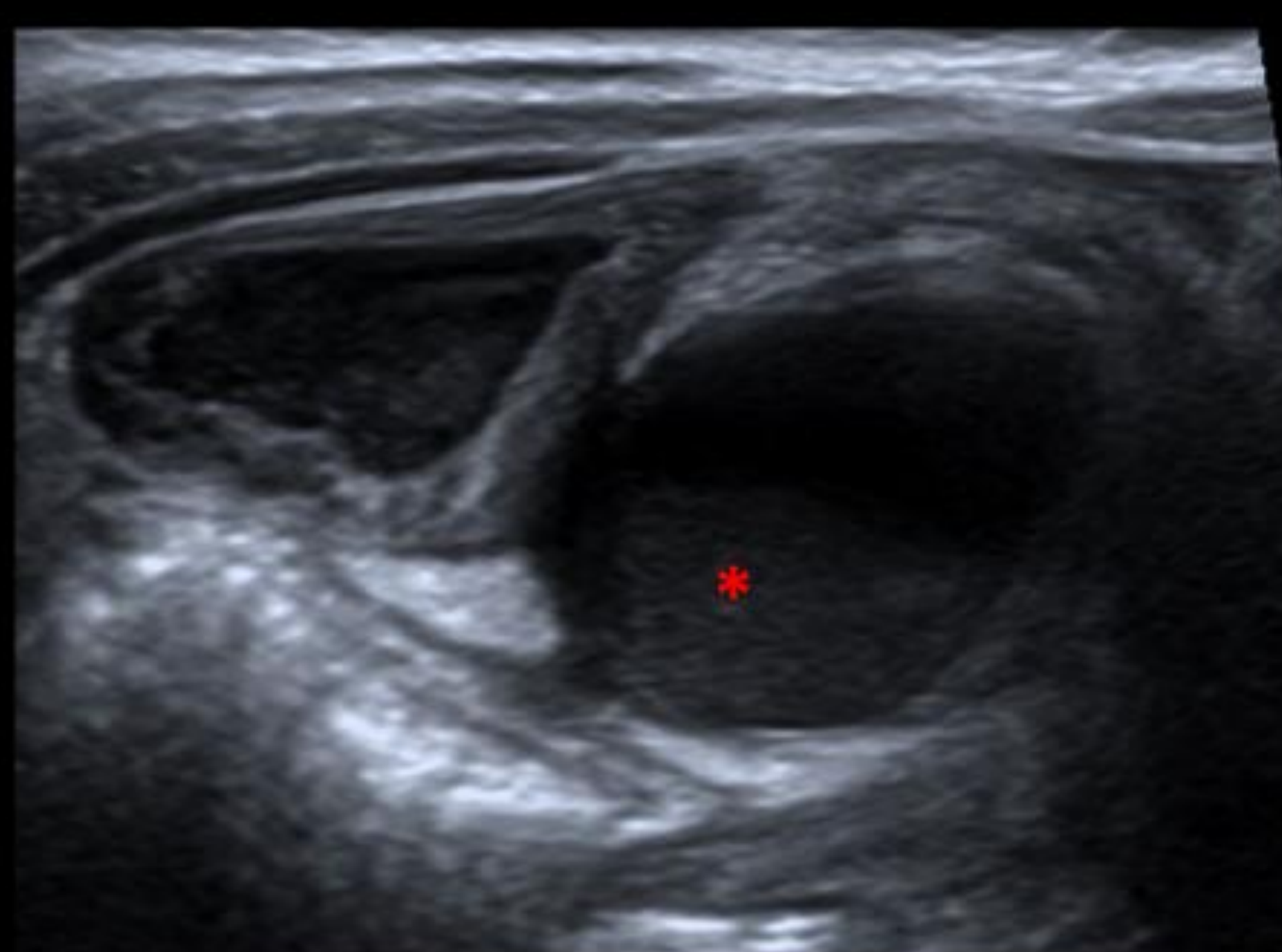
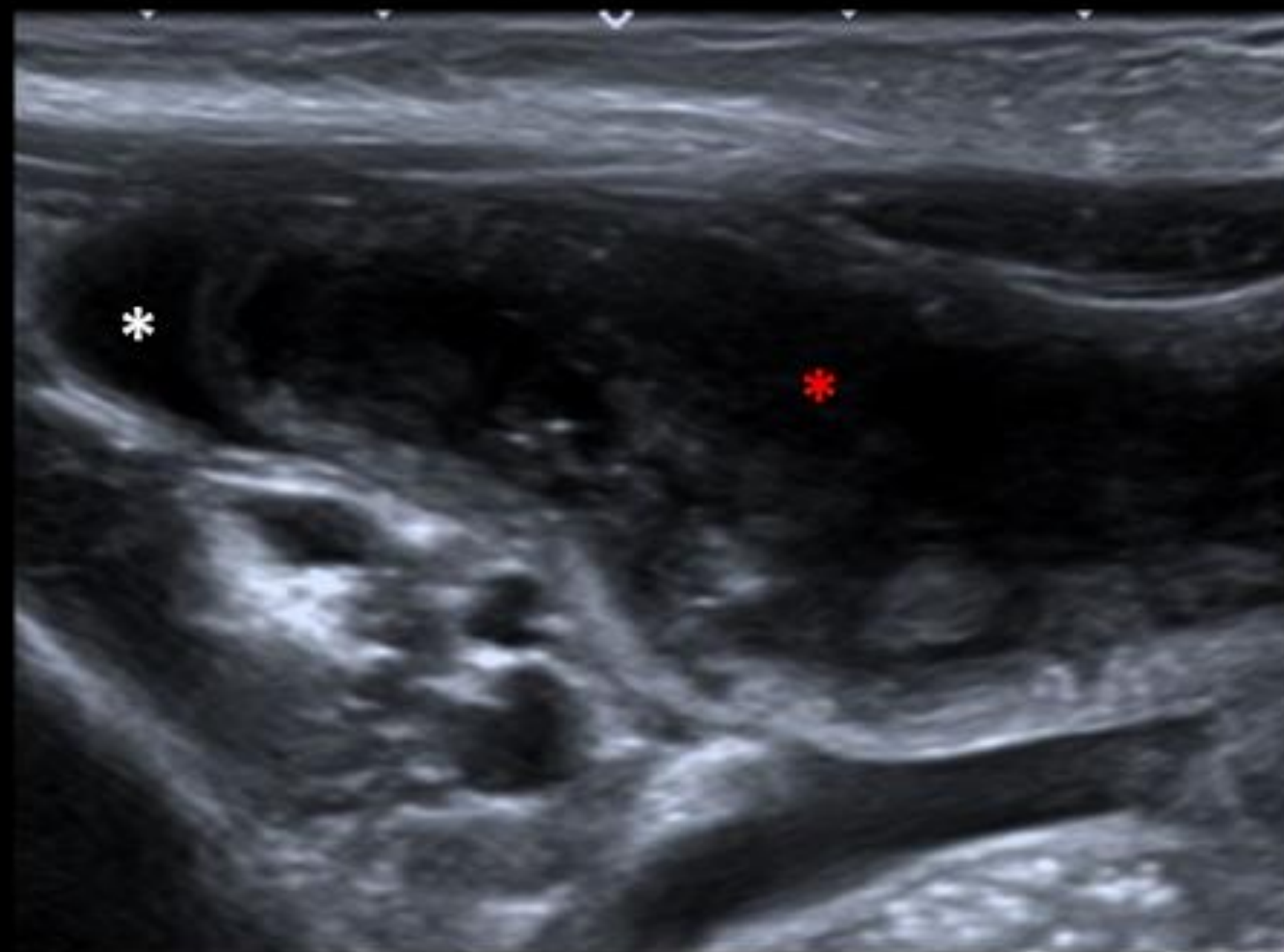
- Invaginación de un segmento proximal del intestino en la luz del segmento distal.
- Es la **causa más frecuente de obstrucción intestinal en niños**.
- 90% de los casos ileocólica.
- Es más frecuente entre los 3 meses y los 3 años.
- CLÍNICA: dolor abdominal intermitente, heces sanguinolentas (*jalea de grosella*) y masa abdominal palpable.
- La **ECOGRAFÍA es la técnica de elección**. Hallazgos:
  - Masa ovalada con capas alternas ecogénicas e hipoeecogénicas que representan la pared del intestino y la grasa mesentérica en el eje axial → **SIGNO DE LA DIANA O DEL DONUT**.
- **TC:**
  - No se emplea de rutina.
  - Pueden verse invaginaciones en TC realizados por dolor abdominal inespecífico.



*A ,B ,C ,D ,F:* Cortes transversales de ecografía que muestran diferentes ejemplos de invaginación observándose el signo de la diana. *E:* Invaginación en corte longitudinal. *G:* TC con contraste que se realizó por dolor abdominal observándose una invaginación ileocólica (flecha amarilla).

## 4. DIVERTÍCULO DE MECKEL

- Remanente del **conducto onfalomesentérico**.
- Aunque la mayoría de los divertículos de Meckel son asintomáticos, los niños con síntomas presentan:
  - Obstrucción intestinal.
  - Hemorragia rectal indolora.
  - Inflamación local.
  - Invaginación intestinal.
- **HALLAZGOS RADIOLÓGICOS:**
  - **Estructura tubular de paredes gruesas** con cambios inflamatorios adyacentes.
    - Con o sin perforación.
  - Invaginación intestinal ileoileal con obstrucción intestinal secundaria.



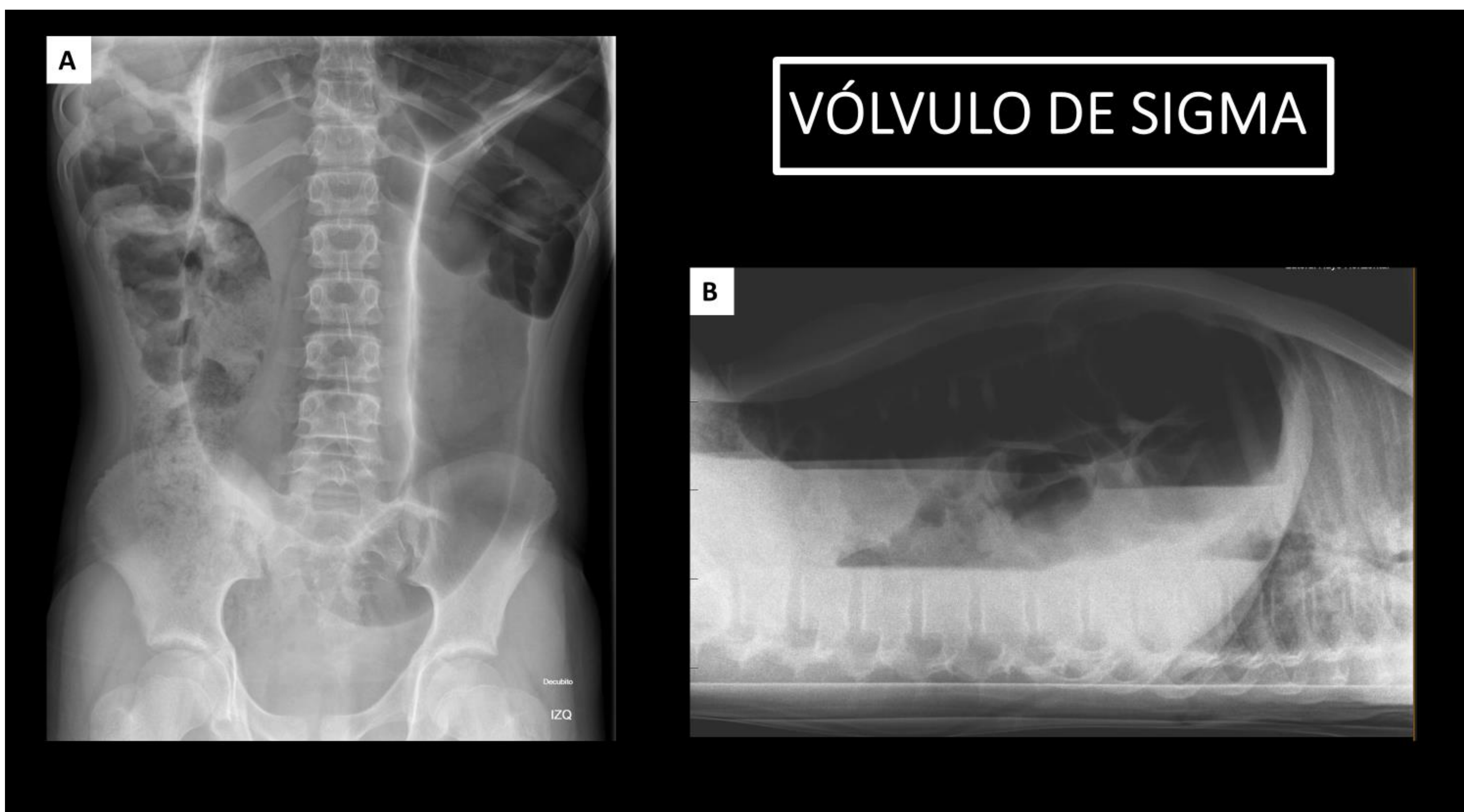
Niño de 3 años con **dolor abdominal**.

La ecografía muestra distensión de asas de intestino delgado con contenido líquido en su interior(\*) y líquido libre intraabdominal(\*).

La cirugía confirmó la presencia de un **divertículo de Meckel isquémico** con cambios inflamatorios adyacentes.

## 5. VÓLVULO DE SIGMA

- Causa infrecuente de obstrucción intestinal en niños.
- Se produce cuando un sigma redundante rota sobre su propio mesenterio. Puede llegar a producir isquemia intestinal, necrosis y perforación si no se trata.
- **HALLAZGOS RADIOGRAFÍA SIMPLE:**
  - Dilatación de colon sigmoide con configuración de U invertida → **SIGNO DEL GRANO DE CAFÉ** (presente 1/3 de los casos).
  - Frecuentemente se identifican niveles hidroaéreos.

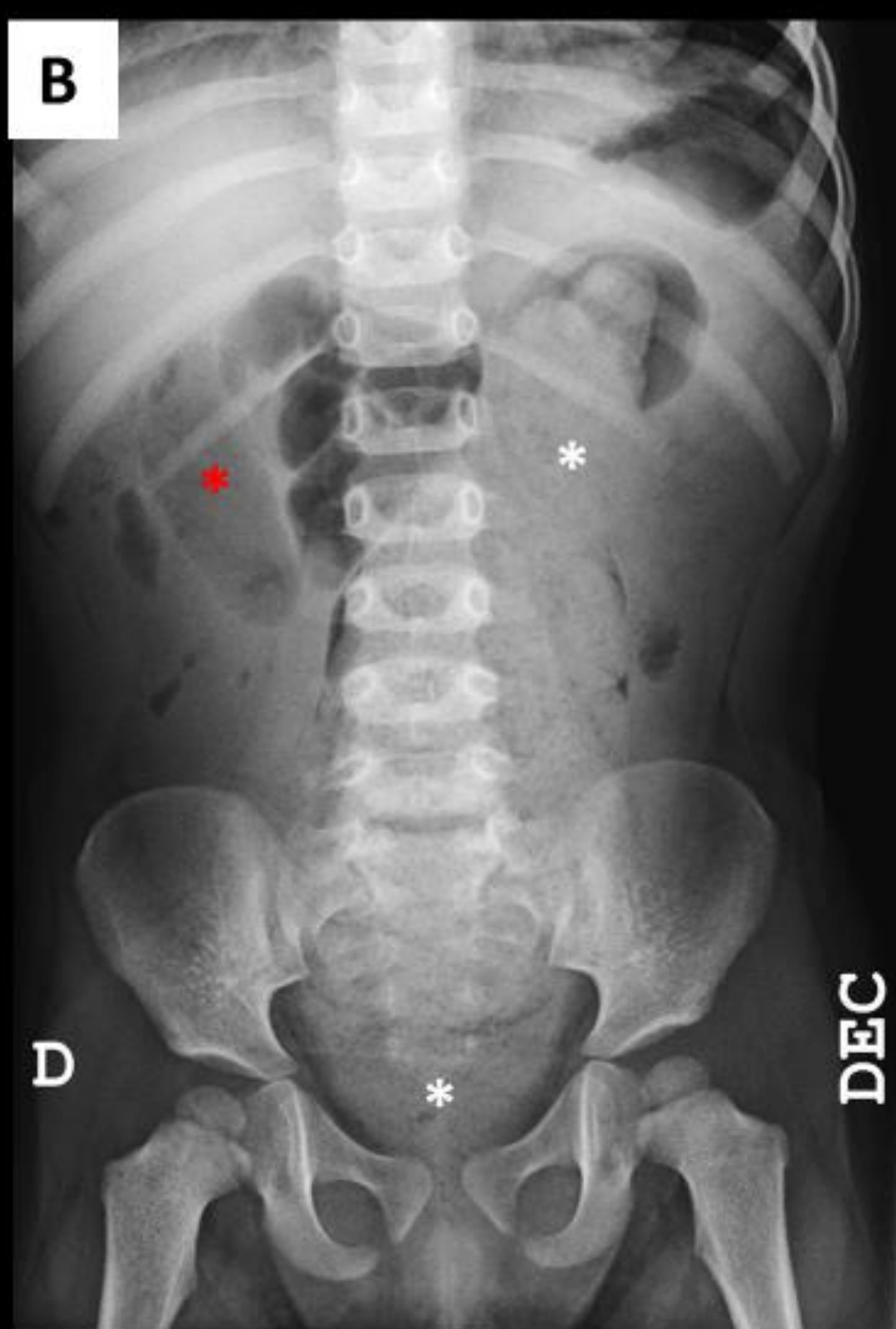
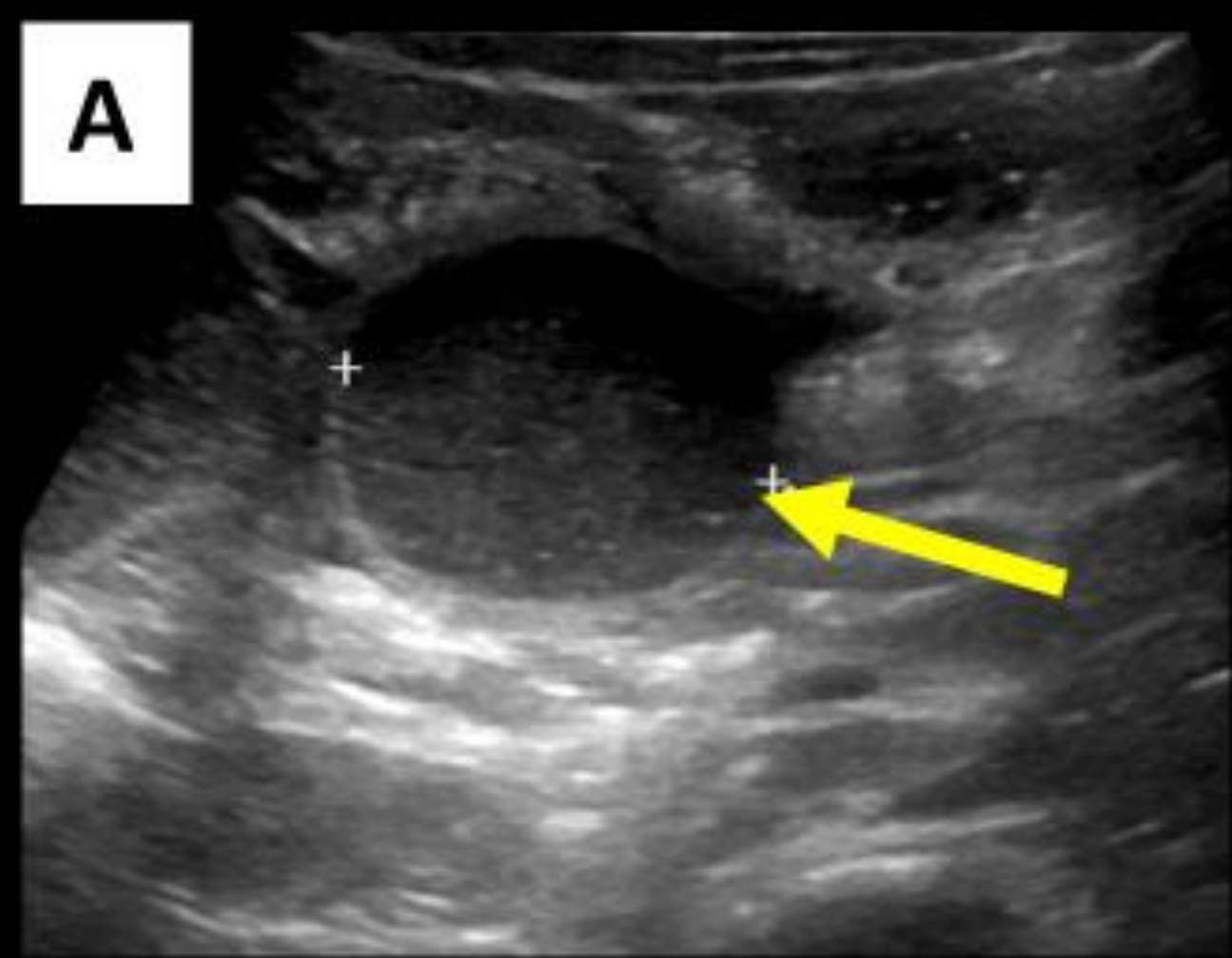


**A:** Radiografía abdominal de un niño de 12 años con marcada dilatación del sigma (signo del grano de café). **B:** Niveles hidroaéreos en la proyección lateral.

## 6. HERNIA INTERNA

- Las hernias internas son raras en niños.
- Se producen cuando el intestino protruye a través de un defecto mesentérico, banda congénita o apertura anatómica.
- La **TC** es la mejor técnica de imagen para su identificación. Hallazgos:
  - Dilatación de asas de delgado en una región del abdomen.
  - Obstrucción en asa cerrada → asas colapsadas proximal y distal con los cambios de calibre próximos entre sí.
  - Compromiso vascular/isquemia.
    - Edema mesentérico.
    - Líquido libre.

**Identificar la localización o mecanismo exacto de la obstrucción es menos importante que reconocer que estamos ante una hernia interna que puede tener o previsiblemente tendrá signos de compromiso vascular.**



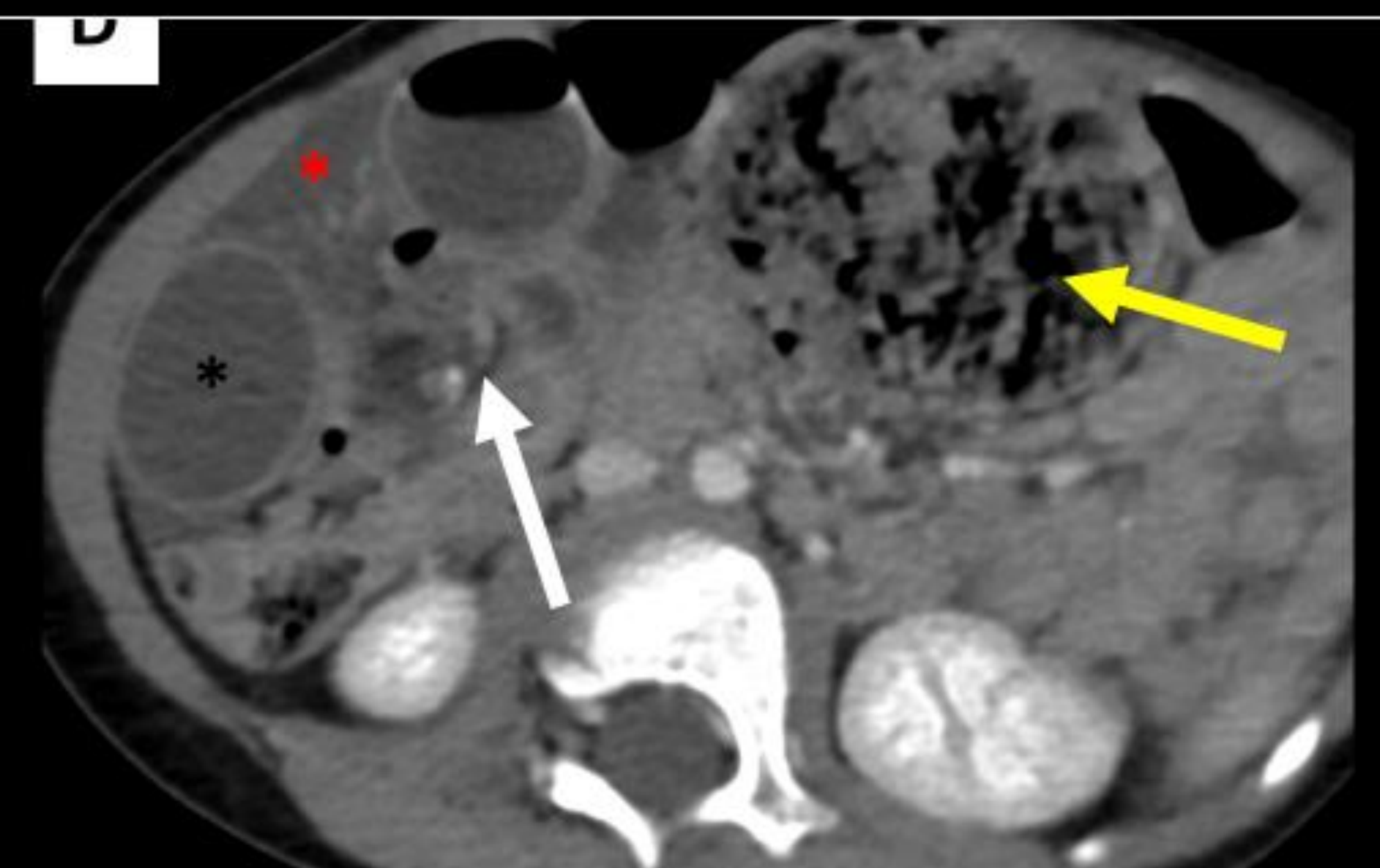
Niño de 2 años con **vómitos y dolor abdominal**.

A. Dilatación de asas de delgado con contenido líquido en su interior (**flecha**).

B. Radiografía abdominal que muestra dilatación de asas de intestino delgado (\*) y dilatación del recto y sigma con abundante contenido fecaloideo en su interior (\*).

C, D. Cortes axiales TC con contraste muestran **obstrucción de alto grado** de intestino delgado en el cuadrante inferior derecho (\* negra), líquido libre intraabdominal (\*), fecaloma rectosigmoideo (**flecha**) y un giro incompleto del mesenterio, que sugeriría la presencia de una hernia interna.

La cirugía confirmó la presencia de **una hernia interna** secundaria a una **banda vascular** entre un **divertículo de Meckel y el mesenterio**.

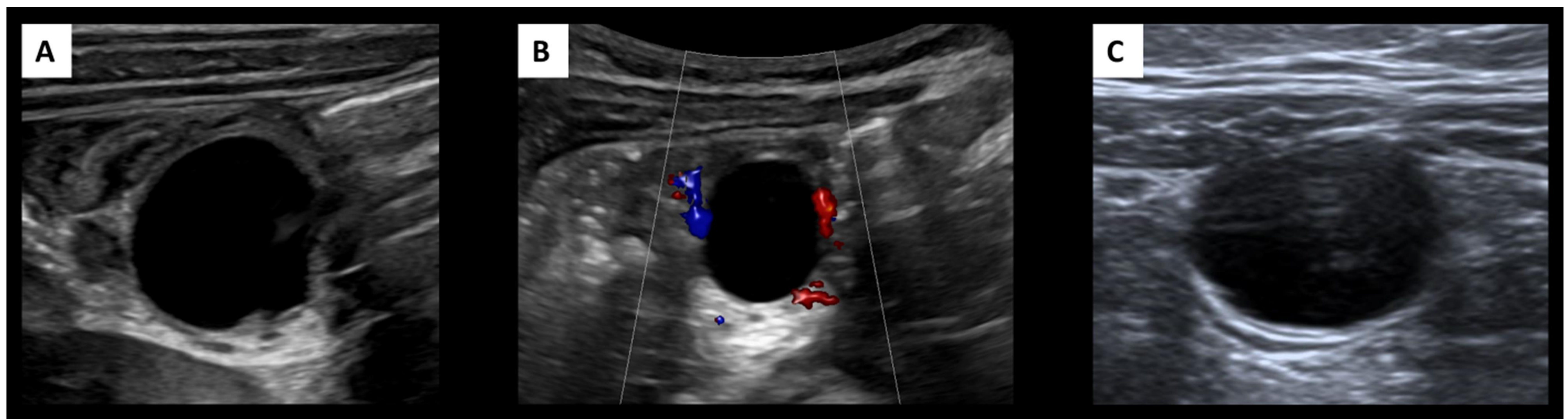


## 7. ENFERMEDAD INFLAMATORIA INTESTINAL (EII)

- La obstrucción intestinal puede ser una complicación en los pacientes con enfermedad de Crohn.
- La **enteroRM** se está convirtiendo en la principal técnica de imagen para el seguimiento de los niños con EII.
- Los pacientes con EII pueden presentar de forma aguda una obstrucción intestinal. Los **HALLAZGOS EN TC** incluyen:
  - Dilatación de asas de intestinales con cambio de calibre en el segmento de intestino con engrosamiento parietal y cambios inflamatorios en relación con la enfermedad de base.

## 8. QUISTES DE DUPLICACIÓN GASTROINTESTINAL

- Los quistes de duplicación son **lesiones congénitas** que pueden localizarse en cualquier parte del tracto gastrointestinal, con mayor frecuencia cerca de íleon terminal y el esofágico.
- Los quistes de duplicación pueden provocar obstrucción intestinal mediante dos mecanismos:
  - Compresión del intestino adyacente.
  - Actuando como cabeza de invaginación intestinal.
- El diagnóstico se suele realizar mediante **ECOGRAFÍA**:
  - **Lesiones quísticas redondeadas u ovaladas.**
  - La pared presenta una **capa interna de mucosa hiperecogénica** y una **capa externa muscular hipoecogénica**.



**A, B y C:** Quistes de duplicación mediante ecografía. Lesiones quísticas de morfología ovalada. Se identifica en la pared una capa interna hiperecogénica y una capa externa hipoecogénica.

## 9. INGESTA DE CUERPOS EXTRAÑOS

- La ingesta de cuerpos extraños es algo relativamente común en niños.
- Los bezoares constituyen una forma especial de cuerpo extraño que normalmente requieren extracción quirúrgica.
- **HALLAZGOS EN RADIOGRAFÍA SIMPLE:**
  - Cuerpo extraño radiopaco.
  - Dilatación de asas intestinales.

## 10. SÍNDROME DE OBSTRUCCIÓN INTESTINAL DISTAL (SOID)

- Es un tipo raro de obstrucción intestinal que se produce en niños y adultos con **fibrosis quística**.
- La obstrucción se produce por una acumulación de material fecal viscoso y secreción mucosa espesa dentro del intestino.
- El diagnóstico puede confirmarse mediante **radiografía simple**:
  - Ocupación de las asas intestinales de la región del íleon distal y colon derecho por abundante material fecaloideo.
  - Cuadros suboclusivos o verdaderas obstrucciones con dilatación de asas de delgado.
- Se puede considerar realizar una **TC** en casos de sintomatología persistente o cuando se prevea intervención quirúrgica.

# CONCLUSIONES:

Es importante para el radiólogo estar familiarizado con las **diversas causas de obstrucción intestinal** en el paciente pediátrico más allá de la invaginación intestinal que por su frecuencia es la más sospechada, adecuar las pruebas radiológicas disponibles y **reconocer los principales hallazgos radiológicos** para permitir un diagnóstico precoz y un tratamiento adecuado.



# REFERENCIAS:

- Hryhorczuk A, Lee EY, Eisenberg RL. Bowel Obstructions in Older Children. American Journal of Roentgenology. 2013;201(1): W1-W8. doi:10.2214/AJR.12.8528
- DiPerna S, Buonomo C. Gastrointestinal Imaging. In: Pediatric Radiology: The Requisites. Fourth Edition; 2017:91-117.
- Nasser MP. Chapter 5 - Gastrointestinal. In: Donnelly LF, ed. Fundamentals of Pediatric Imaging (Third Edition). Academic Press; 2022:95-138. doi:10.1016/B978-0-12-822255-3.00008-3.
- Donnelly LF. Reducing radiation dose associated with pediatric CT by decreasing unnecessary examinations. AJR Am J Roentgenol. 2005;184(2):655-657. doi:10.2214/ajr.184.2.01840655
- Suess C, Chen X. Dose optimization in pediatric CT: current technology and future innovations. Pediatr Radiol. 2002;32(10):729-754. doi:10.1007/s00247-002-0800-x
- Frush DP. Pediatric CT: practical approach to diminish the radiation dose. Pediatr Radiol. 2002;32(10):714-754. doi:10.1007/s00247-002-0797-1
- Carroll AG, Kavanagh RG, Ni Leidhin C, Cullinan NM, Lavelle LP, Malone DE. Comparative Effectiveness of Imaging Modalities for the Diagnosis of Intestinal Obstruction in Neonates and Infants:: A Critically Appraised Topic. Acad Radiol. 2016;23(5):559-568. doi:10.1016/j.acra.2015.12.014
- Wadood Z, Sams CM. Imaging of the Pediatric Acute Abdomen. Seminars in Roentgenology. 2020;55(4):373-384.
- European Commission, Directorate-General for Energy, (2018). European guidelines on diagnostic reference levels for paediatric imaging, Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2833/486256>
- Tang V, Daneman A, Navarro OM, Miller SF, Gerstle JT. Internal hernias in children: spectrum of clinical and imaging findings. Pediatr Radiol. 2011;41(12):1559-1568.