

Isquemia intestinal: etiología y hallazgos por imagen que el radiólogo debe conocer

Mariana Pontes Martins Ramalho ¹, José Manuel Gómez Sousa ¹, Celia Estévez Ruiz ¹, Adriana Carolina Caldera Díaz ¹, Andrea Berbel Rodríguez ¹, Aldo Aldo Fabbricatore ¹, María Milagros Otero-García ¹

¹ Complejo Hospitalario Universitario de Vigo



OBJETIVOS DOCENTES

- Revisión de los principales hallazgos de imagen de la isquemia intestinal (II) por tomografía computarizada (TC) seguido una sistemática para su evaluación.
- Describir sus posibles etiologías y complicaciones.
- Revisar el protocolo de estudio más adecuado para el diagnóstico de II y para la identificación de sus complicaciones.
- Utilidad de la TC espectral en el contexto de la II.

INTRODUCCIÓN

También conocida como **isquemia mesentérica**, la II aguda es una urgencia vital con altas tasas de mortalidad (30-90%) y su diagnóstico precoz permite que se establezca un tratamiento rápido y adecuado. Se debe a la disminución o ausencia del flujo arterial y/o del drenaje venoso en un territorio intestinal.

Etiológicamente puede ser dividida en causas agudas o crónicas. Las agudas representan el 95% de los casos y pueden ser arteriales oclusivas (embólica o trombótica), no oclusivas (principalmente por bajo gasto cardiaco), así como veno-occlusivas, esta última la menos frecuente. Las crónicas son raras (5%) y la imagen tendrá un papel secundario puesto que lo fundamental será el contexto clínico.

Los síntomas y las pruebas de laboratorio son inespecíficas. Así, la TC con contraste intravenoso (CIV) tiene gran relevancia y será la prueba de imagen de elección permitiendo la realización de un diagnóstico precoz, con valoración integral de los vasos mesentéricos, el estado de la pared intestinal y de la cavidad abdominal (presencia de líquido libre, neumoperitoneo, etc).

INTRODUCCIÓN

ETIOLOGÍAS:

Isquemia aguda arterial oclusiva (60-85%)

- **Embólica (40-50%):** fibrilación auricular (FA), áreas isquémicas en otros órganos (embolismos sépticos), dolor abdominal intenso abrupto, sin prodromos y con rápida progresión (**Fig. 2, 6 y 11**).
- **Trombótica (20-30%):** peor pronóstico, aterosclerosis calcificada, su curso puede ser indolente por circulación colateral (**Fig. 1**).
- Otras: vasculitis, disección arterial (5%)

Isquemia aguda arterial no oclusiva (15-30%)

- Estados de bajo flujo (**Fig. 5, 7, 10 y 11**): shock, estrés postoperatorio, quemados, pancreatitis, vasoespasmos farmacológico o no.
- Síntomas inespecíficos enmascarados por sedación, analgesia o ventilación.

Trombosis venosa (5-15%) (Fig. 3, 4, 8 y 9)

- Pacientes más jóvenes.
- Hipercoagulabilidad primaria o secundaria a neoplasias, postoperatorios, fármacos, compresión tumoral, etc.
- Dolor abdominal subagudo con progresión gradual.

Isquemia crónica (5%) (Fig. 1)

- Extensa ateromatosis sistémica con estenosis crónica del tronco celiaco o de arterias mesentéricas con desarrollo de colaterales.
- Dolor abdominal postprandial recurrente (angor) y pérdida de peso
- Otras: displasia fibromuscular, vasculitis, etc.

Mixta

- Obstrucción intestinal en asa cerrada (oclusión arterial y venosa).

INTRODUCCIÓN

DIAGNÓSTICO

Está basado, fundamentalmente, en la sospecha clínica, ya que mayoritariamente los pacientes presentan síntomas inespecíficos como náuseas, vómitos y diarrea siendo el dolor abdominal intenso, desproporcionado a la exploración física, un hallazgo que puede estar presente.

Así, ante la sospecha clínica es fundamental la realización temprana de una prueba de imagen, siendo la TC con CIV multifase (arterial y venosa) el patrón oro para el diagnóstico de esta patología.

MÉTODOS COMPLEMENTARIOS DE IMAGEN

- **RADIOGRAFÍA DE ABDOMEN:** en fases tempranas suele ser normal, pudiendo en fases tardías presentar dilatación de asas, edema de pared, neumatosis intestinal y portal, así como neumoperitoneo.
- **TC ABDOMINO-PÉLVICA MULTICORTE SIN (OPCIONAL) Y CON CIV (100-120 ML A UN FLUJO ALTO DE 4 -5 ML/S) MULTIFASE (ARTERIAL 35" Y VENOSA 70") - PATRÓN ORO** - proponemos siempre realizar las reconstrucciones multiplanares y con MIP (proyección de máxima intensidad) que permiten una adecuada valoración del eje vascular, del realce parietal de las asas intestinales y de la cavidad abdominal paso a paso.

1. Vascularización
2. Pared intestinal/lumen
3. Cavidad abdominal

- **TC ESPECTRAL:** permite la realización de mapas de yodo que ayudan en la identificación de los segmentos isquémicos, al valorar las densidades y concentraciones de yodo que se encuentran disminuidas respecto a las asas sanas.

ANATOMÍA VASCULAR

Uno de los hallazgos más **sensibles y específicos** de la isquemia intestinal es la **afectación de un segmento de asas que se corresponda a una distribución vascular** siendo fundamental el conocimiento de la anatomía vascular abdominal para comprender su distribución respecto la irrigación arterial y el drenaje venoso.

ARTERIAL

Las arterias viscerales que irrigan el trato gastrointestinal son ramas de la aorta:

- Tronco celiaco (TC)

Gástrica izquierda

Esplénica

Hepática común

Hepática propia

Gastroduodenal

Pancreaticoduodenal superior

Gastroepiploica derecha

- ✓ Estómago
- ✓ Duodeno proximal
- ✓ Hígado
- ✓ Páncreas
- ✓ Bazo

- Arteria mesentérica superior (AMS): pancreaticoduodenal inferior, yeyunal, ileal, ileocólica y cólica derecha y cólica media.

- ✓ Duodeno distal
- ✓ Intestino delgado
- ✓ Colon derecho

ANATOMÍA VASCULAR

- Arteria mesentérica inferior (AMI): cólica izquierda, las ramas sigmoideas y la rama terminal, y la arteria rectal superior.

- ✓ Colon transverso
- ✓ Angulo esplénico
- ✓ Colon descendente
- ✓ Colon sigmoide
- ✓ Recto superior

- Arterias ilíacas internas

- ✓ Recto medio
- ✓ Recto inferior

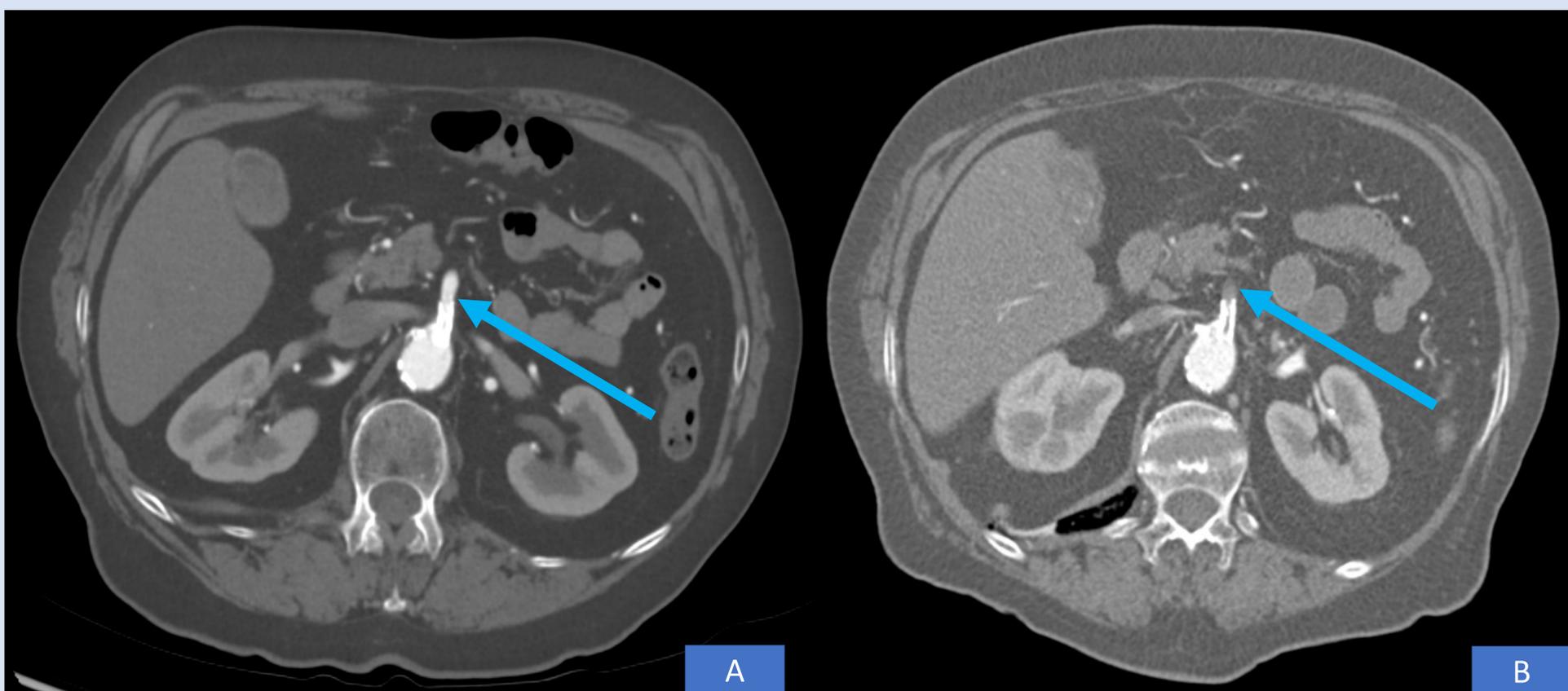
VENOSO

- Vena mesentérica superior (VMS) - venas cólicas yeyunal, ileal derecha y media – y vena mesentérica inferior (VMI) – venas rectal superior, sigmoidea y cólica izquierda – drenan la sangre venosa mesentérica hacia el sistema venoso porta. La vena mesentérica inferior puede ser tributaria de la vena esplénica o de la vena mesentérica superior.

TC ABDOMINO-PÉLVICA CON CIV: VASCULARIZACIÓN

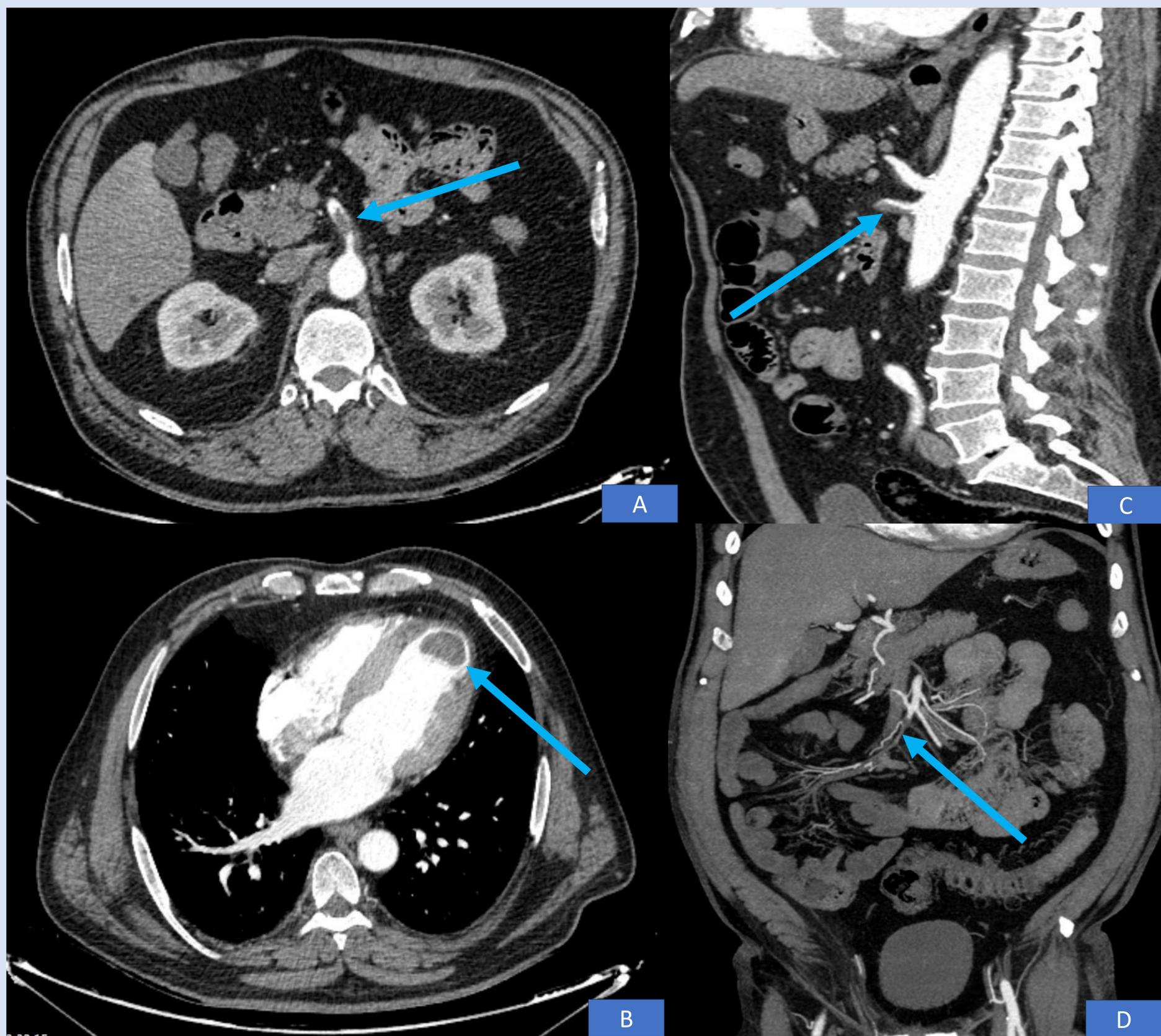
	EMBÓLICA	TROMBÓTICA	TROMBOSIS VENOSA	NO OCLUSIVA
TC SIN CIV	Alta atenuación			NO trombos/émbolos
	Bifurcación	Extensa ateromatosis calcificada (Fig. 1)		
TC CON CIV	Defecto de repleción (Fig. 1, 2 y 3)			Ensanchamiento irregular por vasoespasmo, vasos filiformes

Fig. 1. TC abdominopélvica en fase arterial de mujer de 77 años con antecedentes de isquemia intestinal crónica por oclusión de la AMI, estenosis crítica de la AMS con colocación de stent que acude al servicio de urgencias por dolor abdominal difuso, vómitos y diarrea profusa. Cortes A. axial en TC previa de hace 6 meses con AMS con **stent permeable (flecha)** y B. axial en TC de urgencias que presenta un **defecto de repleción de la AMS (flecha)** asociada a ateromatosis calcificada.



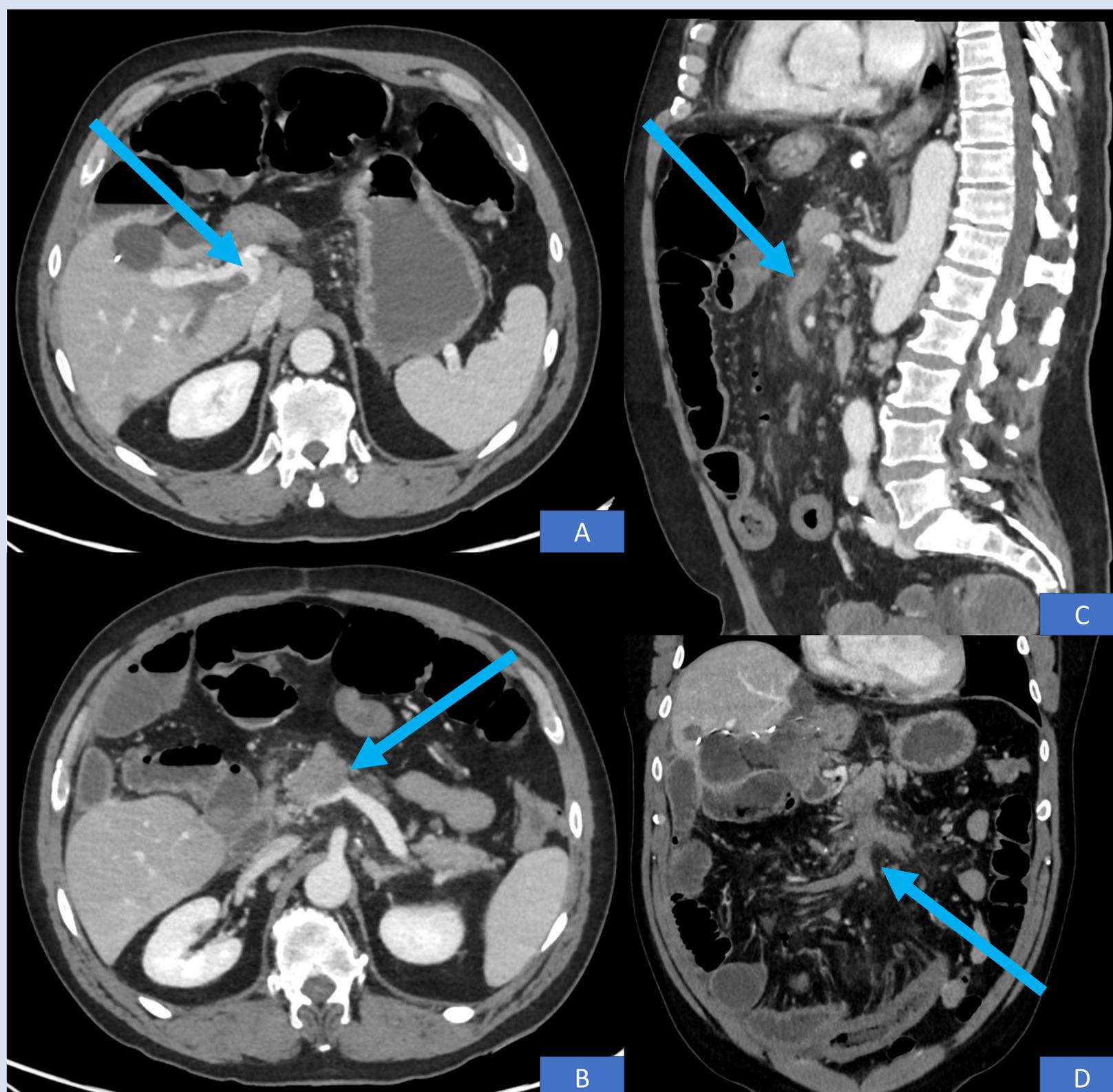
TC ABDOMINO-PÉLVICA CON CIV: VASCULARIZACIÓN

Fig. 2. TC abdominopélvica en fase arterial de varón de 58 años que acude al servicio de urgencia por dolor abdominal periumbilical intenso y arritmia de nueva aparición. Cortes A. axial, C. sagital y D. reconstrucción MIP coronal identificándose **defecto de repleción (flecha)** oclusivo en AMS de probable etiología embólica, además se visualiza en corte B. axial defecto de repleción en ventrículo izquierdo en relación con trombo en paciente con isquemia mesentérica aguda.



TC ABDOMINO-PÉLVICA CON CIV: VASCULARIZACIÓN

Fig. 3. TC abdominopélvica en fase venosa de varón de 57 años con antecedentes de cáncer de colon estadio IV que acude al servicio de urgencia por dolor y distensión abdominal. Cortes A. axial con **defecto de repleción en la vena porta (flecha)**, B. axial, C. sagital y D. coronal con **defectos de repleción (flechas)** en la VMS en paciente con isquemia intestinal aguda secundaria a trombosis venosa.



TC ABDOMINO-PÉLVICA CON CIV: PARED INTESTINAL

PRIMER SIGNO → ILEO ADINÁMICO (Fig. 5)

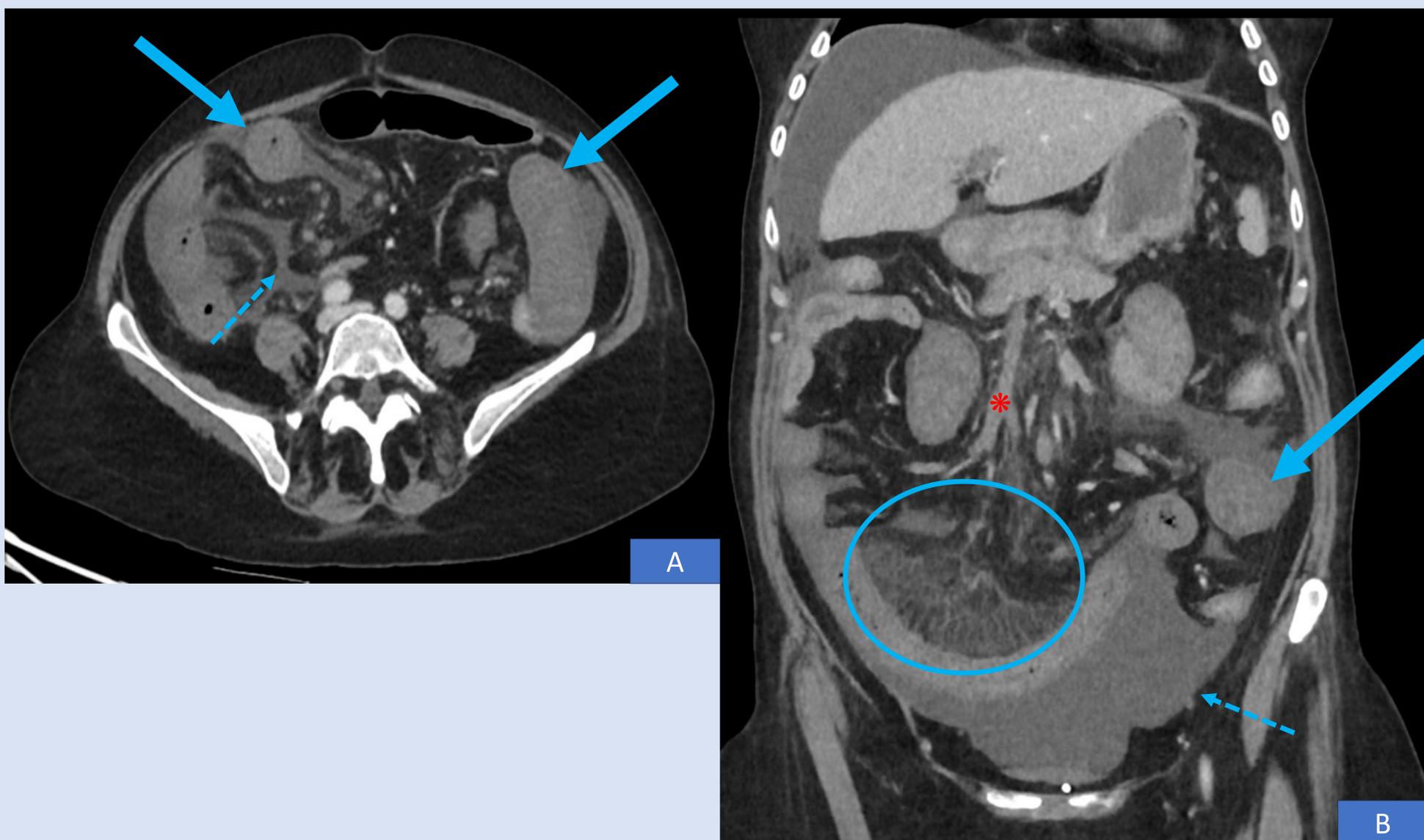
(ausencia de peristalsis por isquemia o pérdida de la contractilidad por infarto muscular)

	EMBÓLICA	TROMBÓTICA	TROMBOSIS VENOSA	NO OCLUSIVA
TC SIN CIV	Necrosis hemorrágica			
TC CON CIV	Adelgazada (VN: 3-5 mm) por la <u>pérdida del tono muscular y de volumen de los vasos parietales</u> con ausencia o disminución del realce (Fig. 6)		Engrosada (Fig. 4) Puede presentar el <u>signo de la diana</u> Si progresa → Adelgazada con ausencia o disminución del realce (Fig. 4)	Adelgazada (Fig. 5) con ausencia o disminución de realce (Fig. 5, 7 y 10)
	Neumatosis intestinal (Fig. 7 y 10)			
AFECCIÓN	Segmentaria: respeta el intestino delgado y colon proximales	Extensa	Distal a la trombosis	Afectación segmentaria de asas que involucra múltiples territorios vasculares.

Signo de la diana o patrón de realce en halo: engrosamiento parietal hipodenso con hiperrealce mucoso, puede ser visualizado en la trombosis venosa, en los cuadros de estrangulación de asas, isquemia no oclusiva y arterial oclusiva con reperfusión.

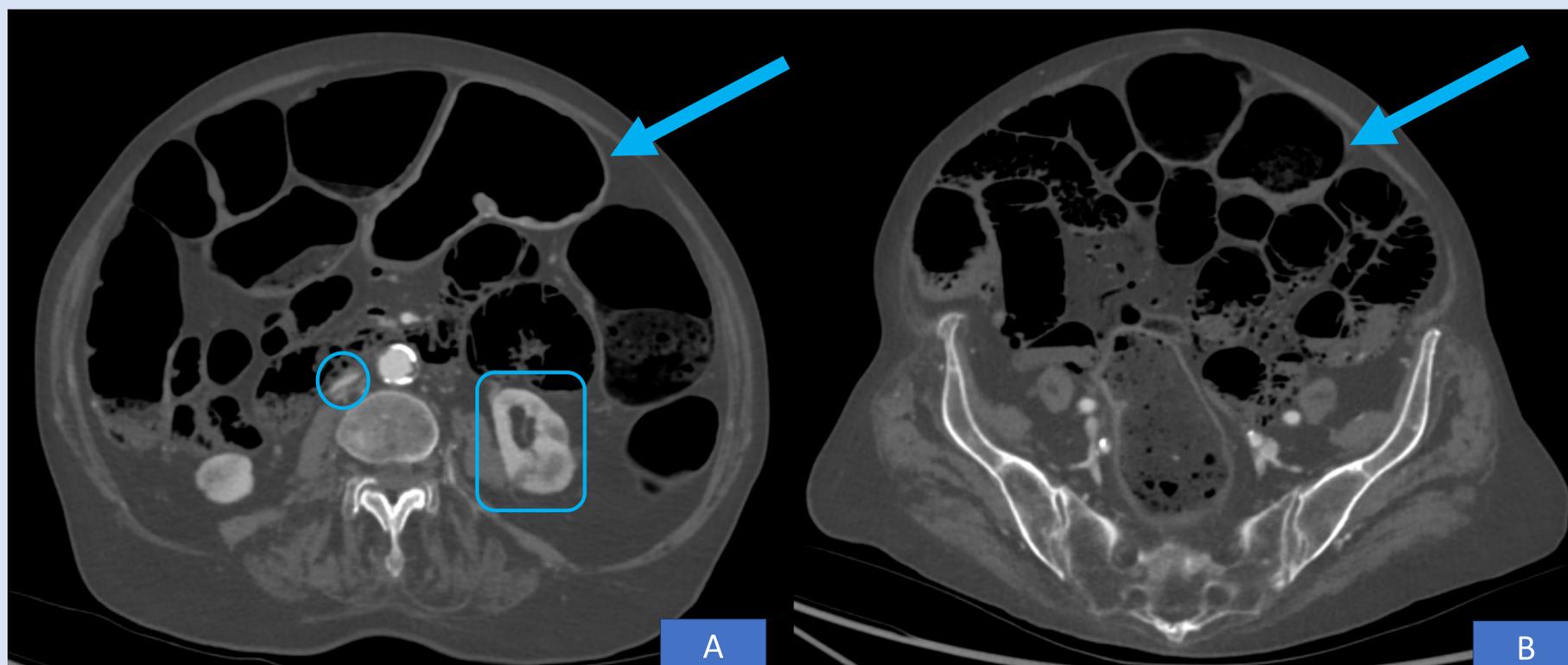
TC ABDOMINO-PÉLVICA CON CIV: PARED INTESTINAL

Fig. 4. TC abdominopélvica en fase venosa de mujer de 61 años con que acude al servicio de urgencia por dolor abdominal generalizado, vómitos y distensión abdominal. Cortes A. axial y B. coronal con marcado **engrosamiento e hiporrealce mural (flechas)** de asas de delgado en contexto de **isquemia intestinal aguda secundaria a extensa trombosis venosa (asterisco)** en VMS. Además, se observa **ingurgitación vascular (círculo)** y **ascitis (flecha discontinua)** de pequeña cuantía.



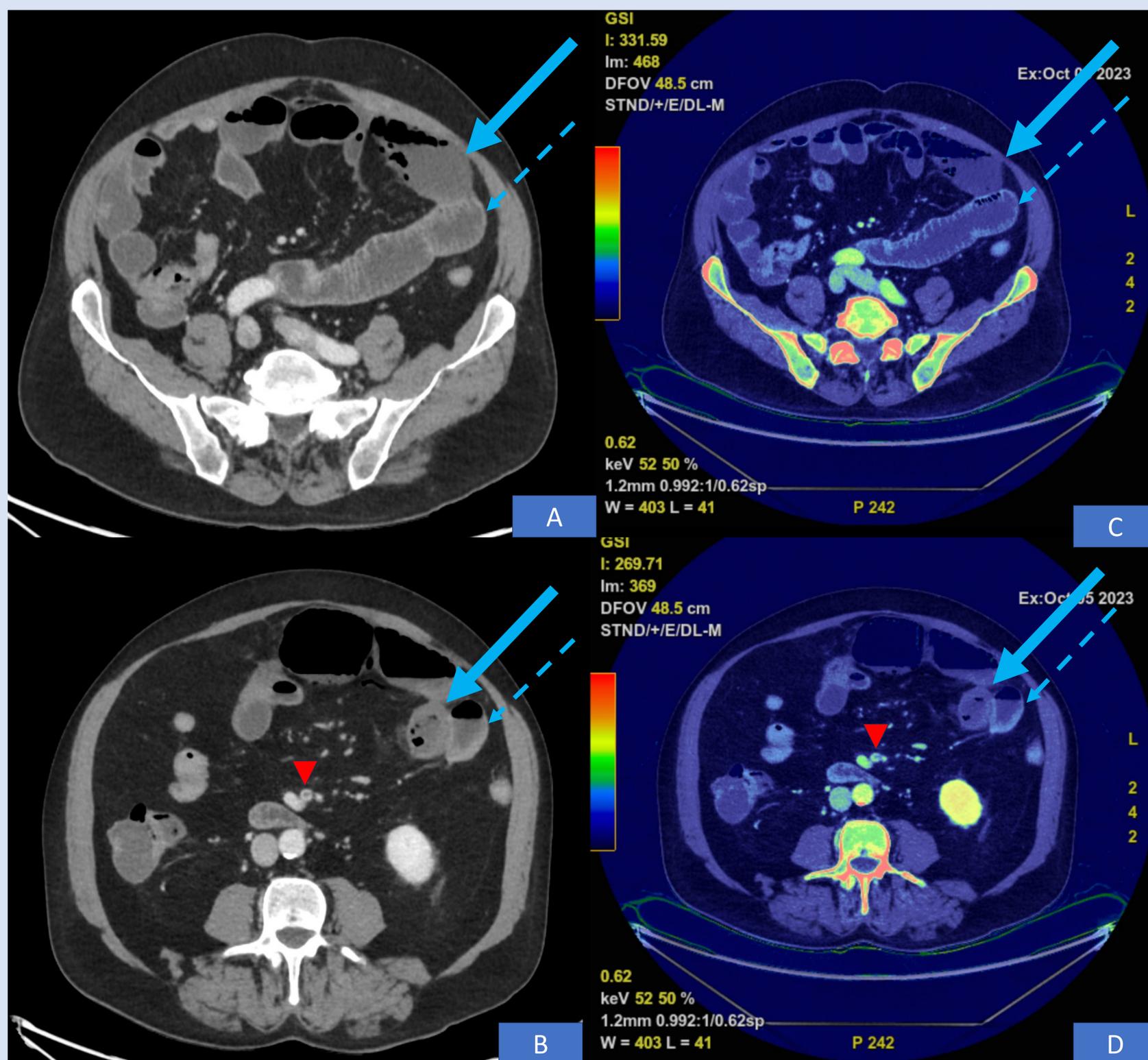
TC ABDOMINO-PÉLVICA CON CIV: PARED INTESTINAL

Fig. 5. TC abdominopélvica en fase venosa de mujer de 91 años que acude al servicio de urgencias por dolor abdominal agudo intenso y signos de inestabilidad hemodinámica. Cortes axiales A y B con marcada **dilatación de asas intestinales (íleon adinámico)** que presentan **pared adelgazada** y con **realce disminuido (flechas)**, además de **VCI filiforme (círculo)** e **infartos en el riñón izquierdo (rectángulo)** en un contexto de isquemia multiorgánica por hipoperfusión.



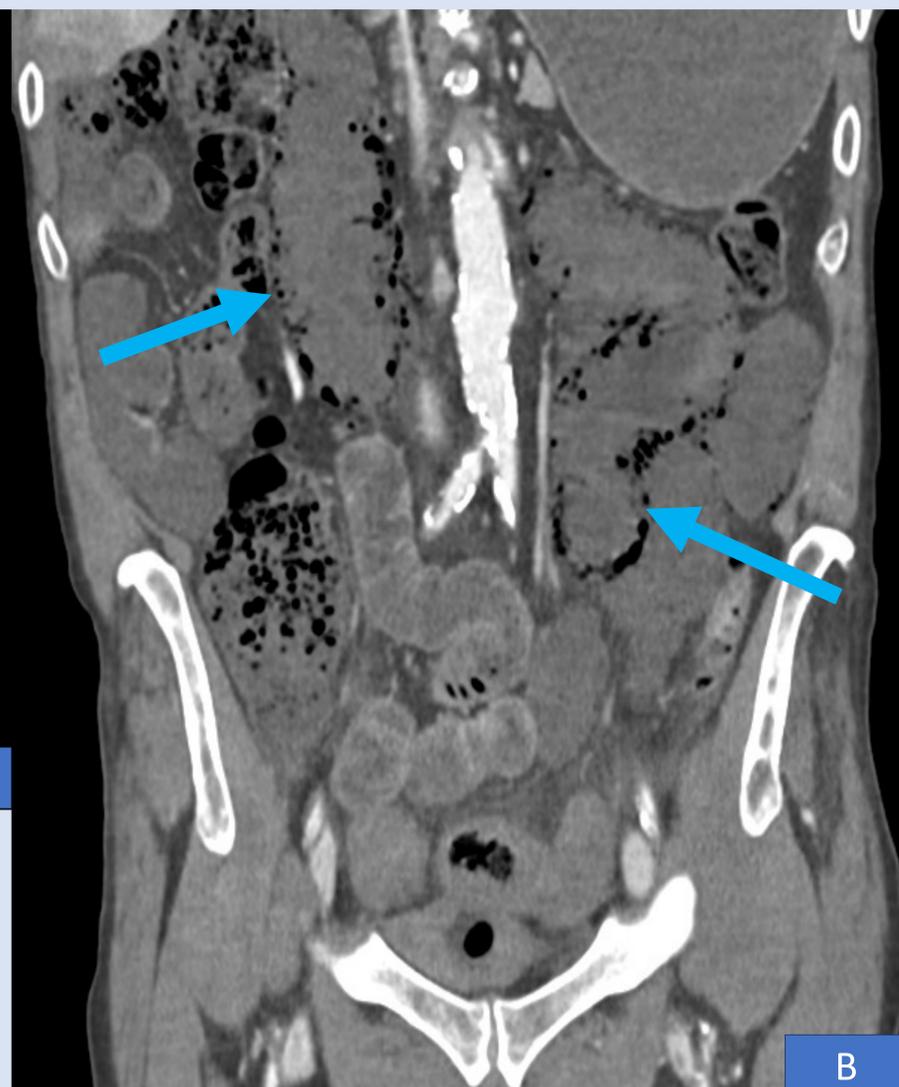
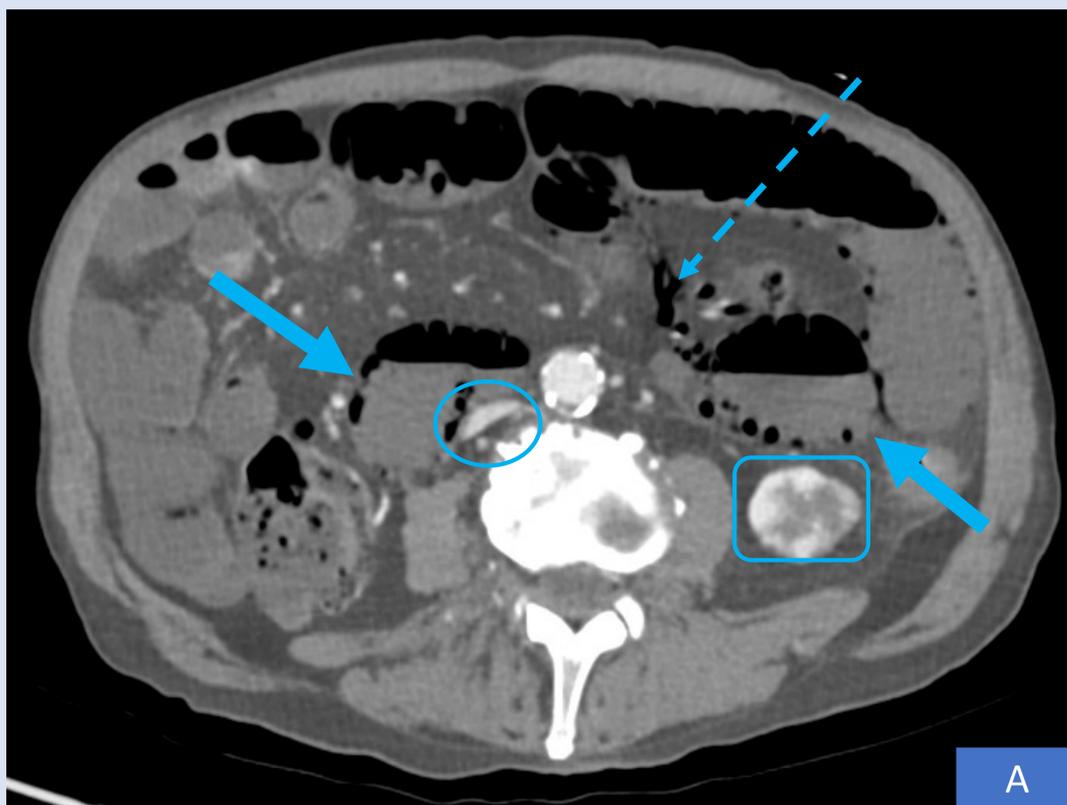
TC ABDOMINO-PÉLVICA CON CIV: PARED INTESTINAL

Fig. 6. TC abdominopélvica en fase venosa realizado en TC de energía espectral de varón de 73 años con antecedentes de FA no anticoagulado y neoplasia renal derecha que acude al servicio de urgencia por dolor abdominal generalizado. Cortes axiales A y B con **marcada disminución del realce parietal de asas de yeyuno (flechas)** respecto a asas adyacentes normoperfundidas (flechas discontinuas); Cortes axiales C y D del mapa de yodo al mismo nivel señalando las **asas hipoperfundidas (flechas)** y las normoperfundidas adyacentes (flechas discontinuas) en contexto de isquemia intestinal secundaria a probable émbolo en AMS (punta de flecha roja).



TC ABDOMINO-PÉLVICA CON CIV: PARED INTESTINAL

Fig. 7. TC abdominopélvica en fase venosa de varón de 72 años que acude al servicio de urgencias por dolor abdominal intenso y datos de inestabilidad hemodinámica. Cortes A. axial y B. coronal identificándose **neumatosis intestinal y hiporrealce parietal (flecha)**, **neumatosis en venas porta y sus tributarias (flecha discontinua)**, además de **infartos renales (rectángulo)** y **vena cava inferior filiforme (círculo)** en un contexto de isquemia intestinal probablemente secundaria a shock.

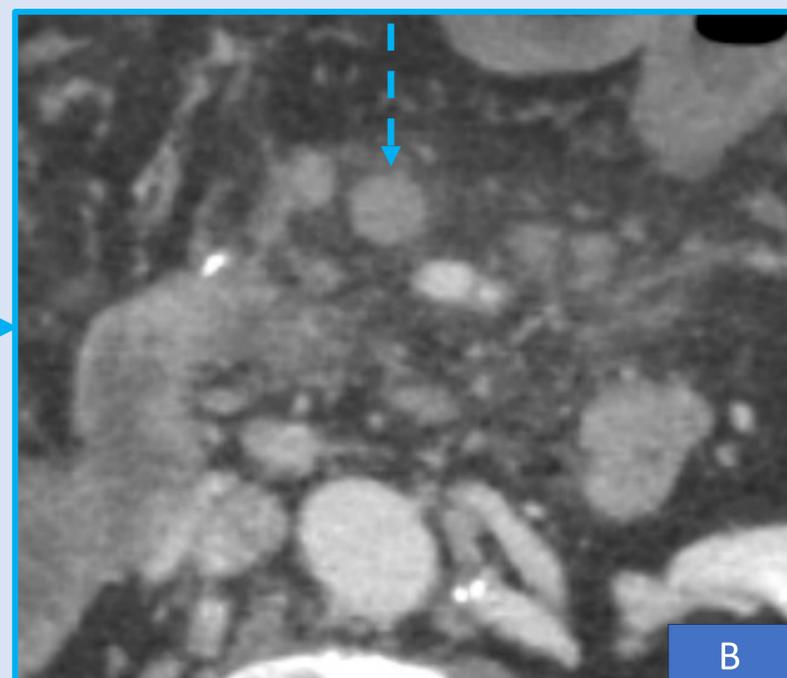
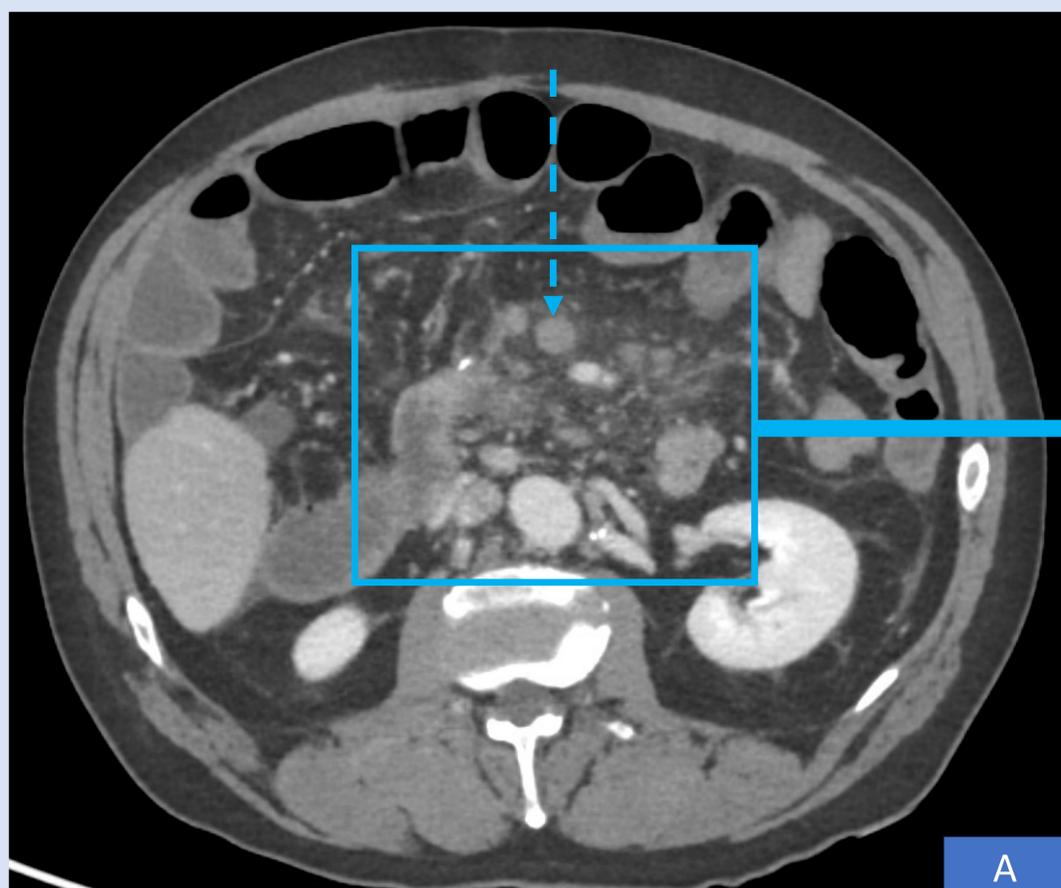


TC ABDOMINO-PÉLVICA CON CIV: CAVIDAD ABDOMINAL

	EMBÓLICA	TROMBÓTICA	TROMBOSIS VENOSA	NO OCLUSIVA
TRABECULACIÓN DE LA GRASA MESENTERICA Y ASCITIS	Si reperfusión, infarto y/o perforación		Hallazgos comunes (Fig. 4, 8 y 9)	Si reperfusión, infarto y/o perforación (Fig. 11)
NEUMATOSIS PORTAL Y NEUMOPERITONEO	Si infarto transmural o perforación (Fig. 5, 7, 10 y 11)			

Es fundamental valorar las demás vísceras abdominales ya que pueden presentar áreas de isquemia lo que corrobora el diagnóstico de isquemia no oclusiva.

Fig. 8. TC abdominopélvica en fase venosa de varón de 57 años con antecedentes de cáncer de colon estadio IV que acude al servicio de urgencia por dolor y distensión abdominal. Corte A. axial y B. ampliado observándose marcada **trabeculación de la grasa mesentérica (cuadrado)** en contexto de paciente con isquemia intestinal secundaria a trombosis venosa en VMS (flecha discontinua).



TC ABDOMINO-PÉLVICA CON CIV: CAVIDAD ABDOMINAL

Fig. 9. TC abdominopélvica en fase venosa de mujer de 61 años que durante el ingreso por un síndrome confusional empieza cuadro de dolor abdominal generalizado con datos de peritonismo. Cortes A. axial y B. coronal con moderada cuantía de **líquido libre (flechas)** en pelvis y perihepático y **ingurgitación vascular (flecha descontinua)** en un contexto de isquemia intestinal aguda .

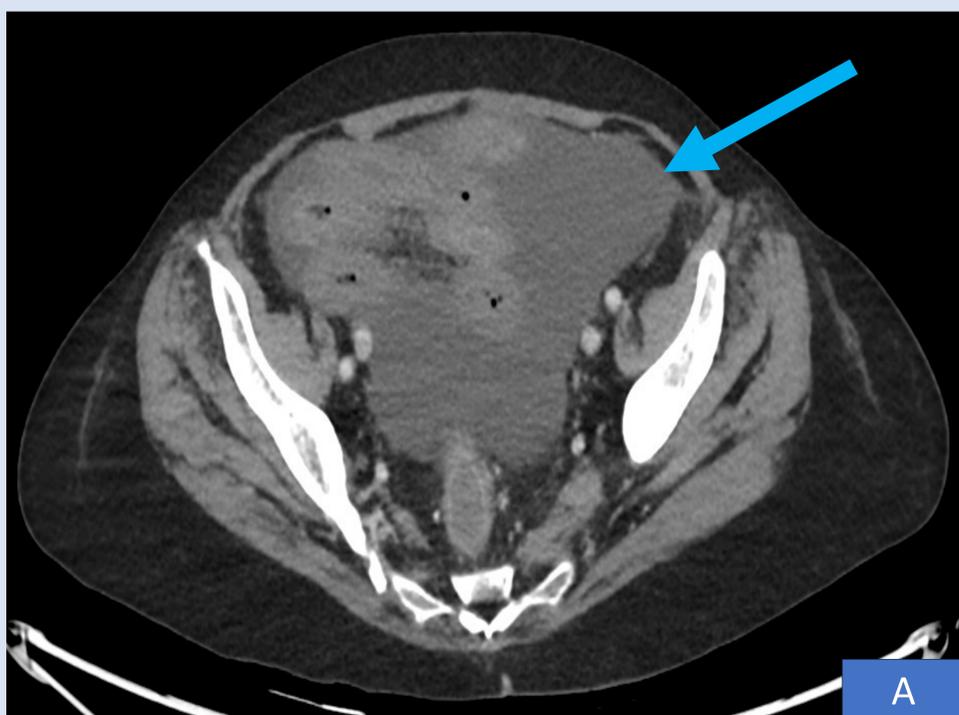
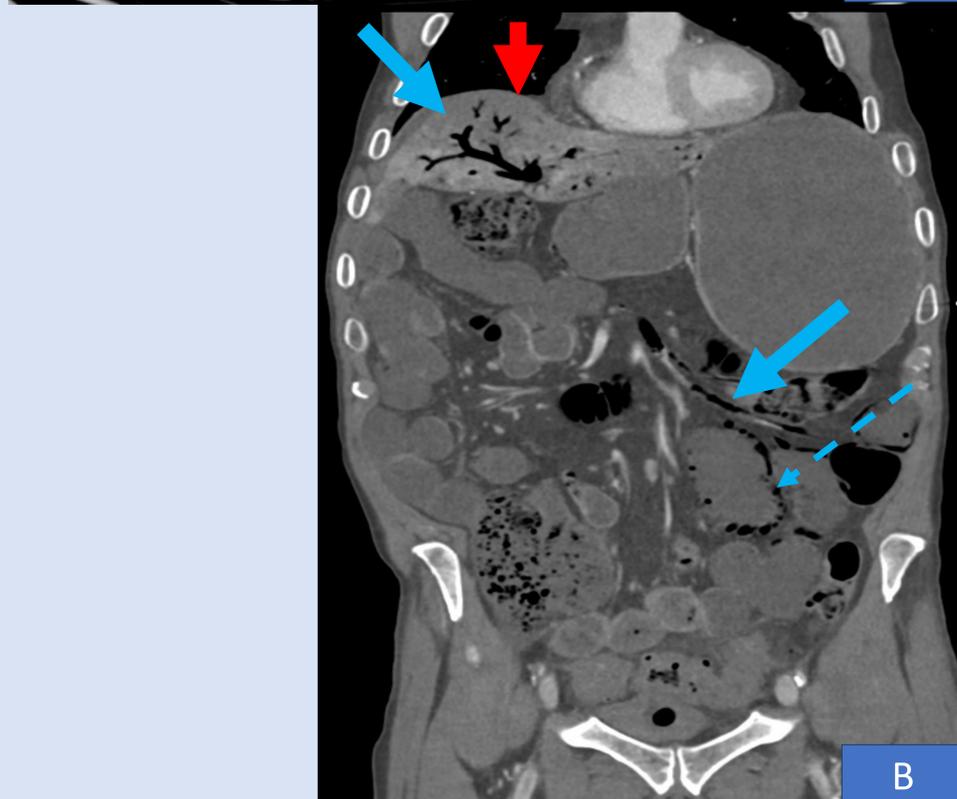
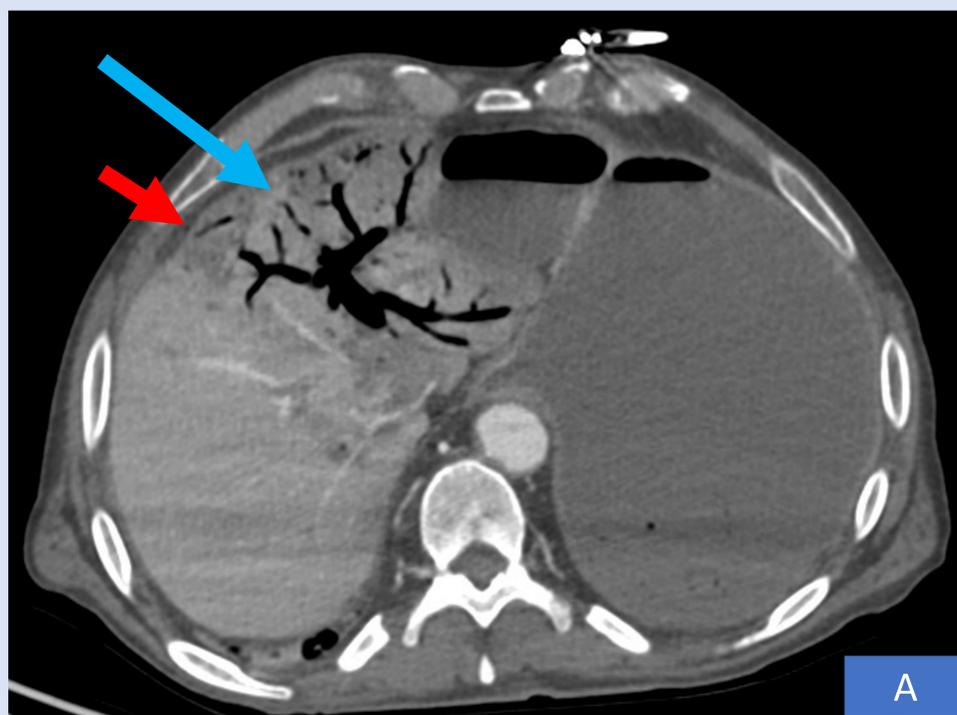
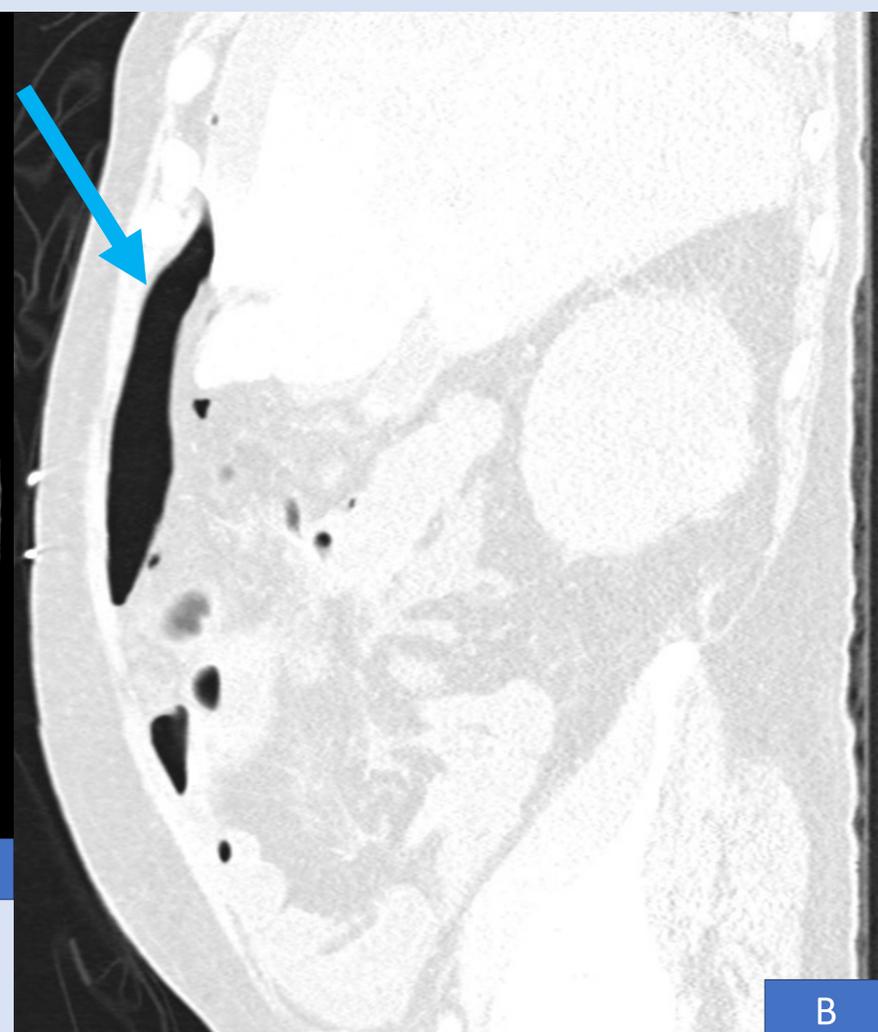
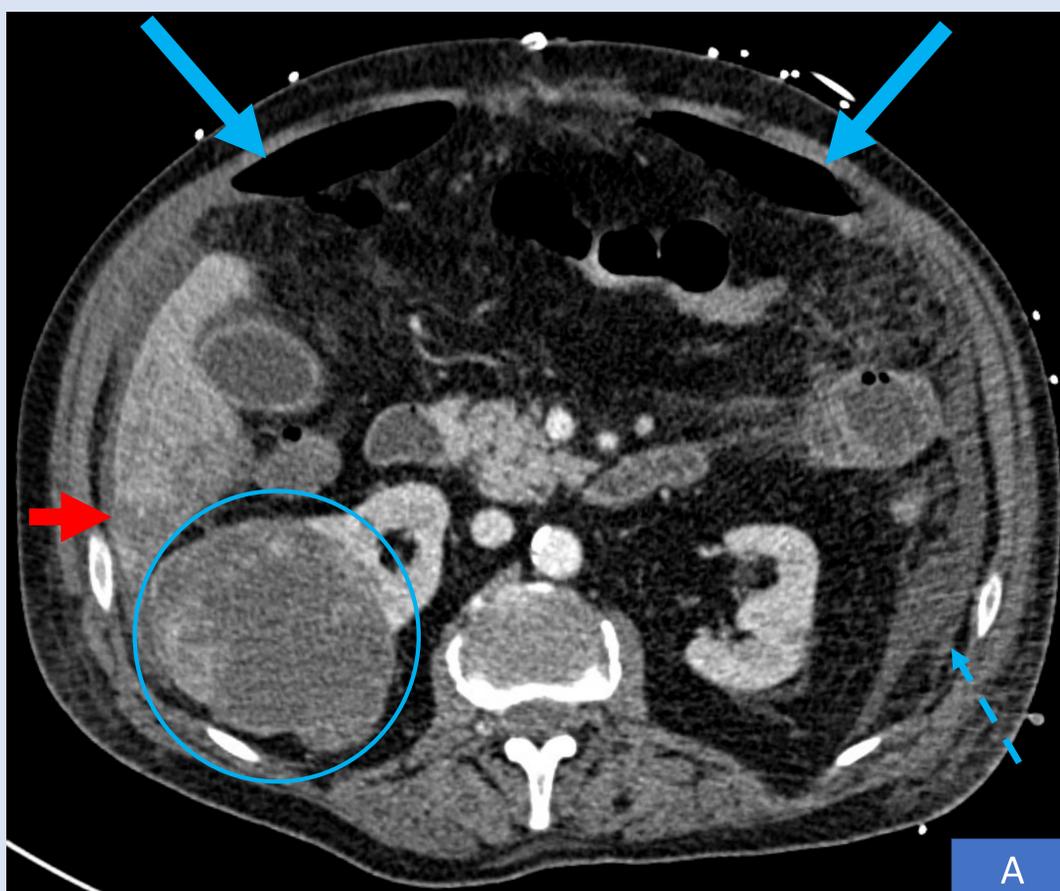


Fig. 10 TC abdominopélvica en fase venosa de varón de 72 años que acude al servicio de urgencias por datos de inestabilidad hemodinámica y dolor abdominal intenso. Cortes A. axial y B. coronal identificándose **neumatosis portal y de sus tributarias (flechas)**, **neumatosis intestinal e hiporrealce de asas intestinales (flecha descontinua)**. Además, se observan **infartos hepáticos (flechas rojas)** en un contexto de isquemia intestinal probablemente secundaria a shock.



TC ABDOMINO-PÉLVICA CON CIV: CAVIDAD ABDOMINAL

Fig. 11. TC abdominopélvica en fase venosa realizado en varón de 73 años con antecedentes de FA y neoplasia renal derecha (círculo) ingresado 12 días previos por isquemia mesentérica aguda secundaria a émbolo en AMS (Fig. 6) con mala evolución clínica por lo que se decide realizar TC de control. Corte A. Axial que se observa pequeña cuantía de **líquido libre (flecha descontinua)** intraabdominal, **neumoperitoneo (flechas)**, **áreas de infarto hepático (flecha roja)** y **masa renal derecha (círculo)**. Corte B. sagital con filtro de pulmón que se identifica **neumoperitoneo (flecha)** por probable perforación de víscera hueca.



CONCLUSIONES

- La isquemia intestinal aguda es una urgencia vital y su diagnóstico precoz constituye un reto para el radiólogo.
- La TC con CIV multifase es la prueba de imagen de elección, ya que permite realizar un diagnóstico precoz, una adecuada valoración vascular, así como de la pared de las asas y de la cavidad abdominal.
- Los radiólogos deben estar familiarizados con los hallazgos radiológicos para evitar retrasos diagnósticos y terapéuticos.
- Neumatosis, gas en el eje EP y neumoperitoneo son signos de mal pronóstico.
- Su tratamiento es dirigido a la etiología y/o gravedad incluido trombectomía, anticoagulación y cirugía.

REFERÈNCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Kanasaki S, Furukawa A, Fumoto K, Hamanaka Y, Ota S, Hirose T, Inoue A, Shirakawa T, Hung Nguyen LD, Tulyeubai S. Acute Mesenteric Ischemia: Multidetector CT Findings and Endovascular Management. Radiographics. 2018 May-Jun;38(3):945-961.
- Duran,R., Denys,A.L., Letovanec, I.,Meuli, R.A.,&Schmidt, S. Multidetector CT features of mesenteric vein thrombosis. Radiographics 2012; 32(5):1503–1522.5.
- Fitzpatrick, L.A., Rivers-Bowerman, M.D.,Thipphavong, S., Clarke, S.E., Rowe, J.A.,& Costa, A.F. Pearls, Pitfalls and Conditions that Mimic Mesenteric Ischemia at CT. Radiographics 2020; 40(2):545–561.