

Isquemia intestinal: protocolo de estudio y principales hallazgos por TC

Tipo: Presentación Electrónica Educativa

Autores: Eduardo Herrero Carretero, Mercedes Leal Cala, Sara Lojo Lendoiro, Marta Gallego Riol, Raquel Esteban Sáiz, Rafael Virués Vázquez

Objetivos Docentes

- Estandarizar un protocolo técnico en el TC ante una sospecha de isquemia intestinal, con el fin de optimizar el estudio lo máximo posible.
- Realizar una descripción semiológica de aquellos hallazgos que se pueden visualizar en los casos de isquemia intestinal.

Revisión del tema

INTRODUCCIÓN

La isquemia intestinal es un cuadro con alta mortalidad (> 50%), con una incidencia que aumenta con la edad. Ante una sospecha de isquemia intestinal aguda es importante realizar un correcto diagnóstico de forma precoz, mientras que las asas afectas sean viables y, por tanto, el daño sufrido reversible.

Dentro de las causas, se encuentran las producidas por una oclusión vascular (bien arterial –habitualmente de la arteria mesentérica superior, causante de más de la mitad de los casos de isquemia intestinal- o bien venosa), así como las no oclusivas, entre las que se encuadran las originadas por bajo gasto cardiaco o por vasoespasma arterial.

Aunque clásicamente se han venido utilizando diversas técnicas de imagen para el estudio de la isquemia intestinal (radiografía simple, ecografía, estudios baritados o angiografía), en la actualidad la prueba indicada es el TC multidetector, dadas su rapidez, disponibilidad y la posibilidad de realizar varias fases en un corto periodo de tiempo.

El estudio a realizar será un TC multidetector de abdomen en tres series: una serie basal, sin contraste I.V.; tras la administración de contraste I.V., obtendremos una fase arterial (con técnica bolus tracking) y otra fase venosa, a los 70 segundos.

Los hallazgos que vamos a explicar, con ayuda de casos recogidos en nuestro centro, orientarán tanto el diagnóstico de isquemia intestinal como la mayor o menor posibilidad de un mal pronóstico para el paciente.

ANATOMÍA

A la hora de entender las causas que pueden desencadenar una isquemia intestinal, es imprescindible conocer la anatomía vascular, tanto arterial como venosa, del sistema gastrointestinal.

- **Anatomía arterial:** ([fig. 1](#)) el aporte sanguíneo del tubo digestivo se realiza a través de tres ramas principales de la aorta abdominal. De craneal a caudal según su origen son:

1. **Tronco celiaco:** se bifurca en tres ramas (las arterias hepática común, gástrica izquierda y esplénica), las cuales, a su vez, darán vasos para irrigar el esófago distal, el estómago y la 1ª y 2ª porciones duodenales.
2. **Arteria mesentérica superior:** es la que rama que más territorio del tubo digestivo va a irrigar; de ella se van a originar, por orden de salida, las ramas pancreático-duodenales inferiores, las arterias cólicas media y derecha y ramas yeyunales e ileales, las cuales acaban formando a su vez una rama terminal, la ileocólica. En conjunto, se encargan de vascularizar la 3ª y 4ª porción duodenales, yeyuno, íleon, ciego y colon ascendente y transversal.
3. **Arteria mesentérica inferior:** va a irrigar el colon descendente, el colon sigmoideo y el recto a través de sus ramas principales: la arteria cólica izquierda, las arterias sigmoideas y la rectal superior.

Estos tres "sistemas" arteriales no son independientes entre sí, existiendo varias e importantes anastomosis entre ellos, las cuales cobran especial relevancia en los casos de isquemia obstructiva. La arcada pancreático-duodenal conecta ramas del tronco celiaco y de la arteria mesentérica superior, mientras que la arcada de Riolano y la arteria marginal de Drummond conectan entre sí ramas de las arterias mesentéricas superior e inferior.

- **Anatomía venosa:** ([fig. 2](#)) el retorno venoso es responsabilidad, en su mayor parte, de las venas mesentérica inferior y mesentérica superior, que drenan los territorios vascularizados por las arterias homónimas, desembocando en el sistema portal. Las otras venas encargadas del drenaje venoso del tubo digestivo son las gástricas (también con drenaje al sistema portal) y las rectales media e inferior, que drenan al sistema venoso sistémico.

PROTOCOLO DE ESTUDIO:

Ya se ha comentado con anterioridad que la técnica indicada en una sospecha de isquemia intestinal es el TC multicorte, a pesar de que la angiografía se considera el "gold standard"; no obstante, las características del TC (ubicuidad, rapidez de la prueba, una mucho menor dificultad técnica, entre otras) hacen que esta sea la prueba de elección en la práctica totalidad de los casos.

Siempre que sea posible y la condición clínica del paciente lo permita, se realizará un estudio basal, sin contraste I.V., seguido de una fase arterial tras la administración de contraste yodado, con técnica "bolus tracking" y ROI localizado al inicio de la aorta abdominal; por último, adquiriremos una fase venosa a los 70 segundos de administrado el contraste.

Dado que suele tratarse de enfermos graves, con patología urgente y mal estado general, y a pesar de que en algunos artículos recomiendan su uso, en nuestro caso no aconsejamos retrasar el inicio de la prueba administrando agua u otro contraste oral negativo a los pacientes.

Inyectaremos 120ml de contraste yodado con concentración de 350-370 mg/ml, a una velocidad de flujo de 3-4ml/s. Adquiriremos las imágenes con grosor de corte fino, con el fin de poder realizar en la estación de trabajo labores de postprocesado, siendo muy útiles las reconstrucciones multiplanares, 3D

volumétricas ([fig. 3](#)) y el uso del MIP ([fig. 4](#)).

HALLAZGOS

Los hallazgos encontrados van a variar en función de la causa de la isquemia (oclusiva arterial, oclusiva venosa o no oclusiva), así como de la gravedad de la afectación y del tiempo de evolución, factores que tendrán un impacto por sí mismos en el tipo de daño, y magnitud del mismo, de las asas intestinales afectas.

El estudio estará orientado a establecer la causa de la isquemia, la afectación de la pared (mediante el grosor y grado de atenuación de la misma), la dilatación de las asas, la presencia de aire extraluminal y/o ascitis, así como a identificar otros signos de complicación.

- **Causa de la isquemia:** en las isquemias intestinales obstructivas, bien arteriales ([fig. 5](#)) o bien venosas ([fig. 6](#)), suele identificarse mediante visualización directa la causa de la obstrucción, tratándose habitualmente de un trombo intramural, siendo también posibles otras causas como una compresión extrínseca o una infiltración tumoral del vaso.

- **Grosor de la pared:** puede verse tanto disminuido ([fig. 7](#)), en los casos de isquemia arterial sin reaporte arterial (pared en "papel de fumar"), como engrosado ([fig. 8](#)), lo cual es el hallazgo más observado en la isquemia intestinal, aunque no es para nada específico. Este engrosamiento se produce a consecuencia de edema, hemorragia o sobreinfección.

- **Realce parietal:** en el estudio basal sin contraste I.V., una pared hiperdensa puede sugerir hemorragia intramural de la misma; por contra, las asas con paredes hipodensas sugieren edema mural.

Tras la administración del contraste yodado, el aumento del realce de la pared en un contexto de isquemia intestinal puede sugerir hiperemia secundaria a una oclusión venosa, reperfusión con hiperaflujo reactivo, o causa inflamatoria / infecciosa; en esta fase el asa es aún viable.

Una ausencia de realce de la pared de las asas va a indicar, con casi total seguridad, que existe un infarto establecido de dichas asas ([fig. 9](#)).

- **Ascitis y edema mesentérico:** al igual que la dilatación de asas, la ascitis es un signo poco específico de isquemia intestinal; cuando aparece en cantidad significativa, suele sugerir una afectación transmural, y por lo tanto severa, de la pared intestinal. El edema mesentérico ([fig. 10](#)) acontece con mayor frecuencia en la trombosis venosa que en la trombosis arterial.

- **Aire extraluminal:** por lo general, va a ser un signo tardío que va a indicar infarto establecido y necrosis; en el contexto de una isquemia intestinal, es posible visualizar aire en el espesor de la pared -lo que se denomina neumatosis intestinal ([fig. 11](#))-, siendo este un hallazgo altamente sugestivo de infarto y necrosis de las asas afectas. Este aire intramural puede pasar posteriormente a las venas mesentéricas ([fig. 12](#)) y de aquí al sistema portal ([fig. 13](#)). De forma tardía, las asas necrosadas pueden sufrir perforaciones y microperforaciones, lo cual se va a traducir como aparición de neumoperitoneo ([fig. 12](#)).

- **Afectación sistémica:** la isquemia intestinal de causa no obstructiva (por ejemplo, en situaciones de bajo gasto), puede ir asociada a una afectación de otros órganos, con hipoperfusión de los mismos ([fig. 14](#)), siendo ésta señal de muy mal pronóstico para el paciente.

Imágenes en esta sección:

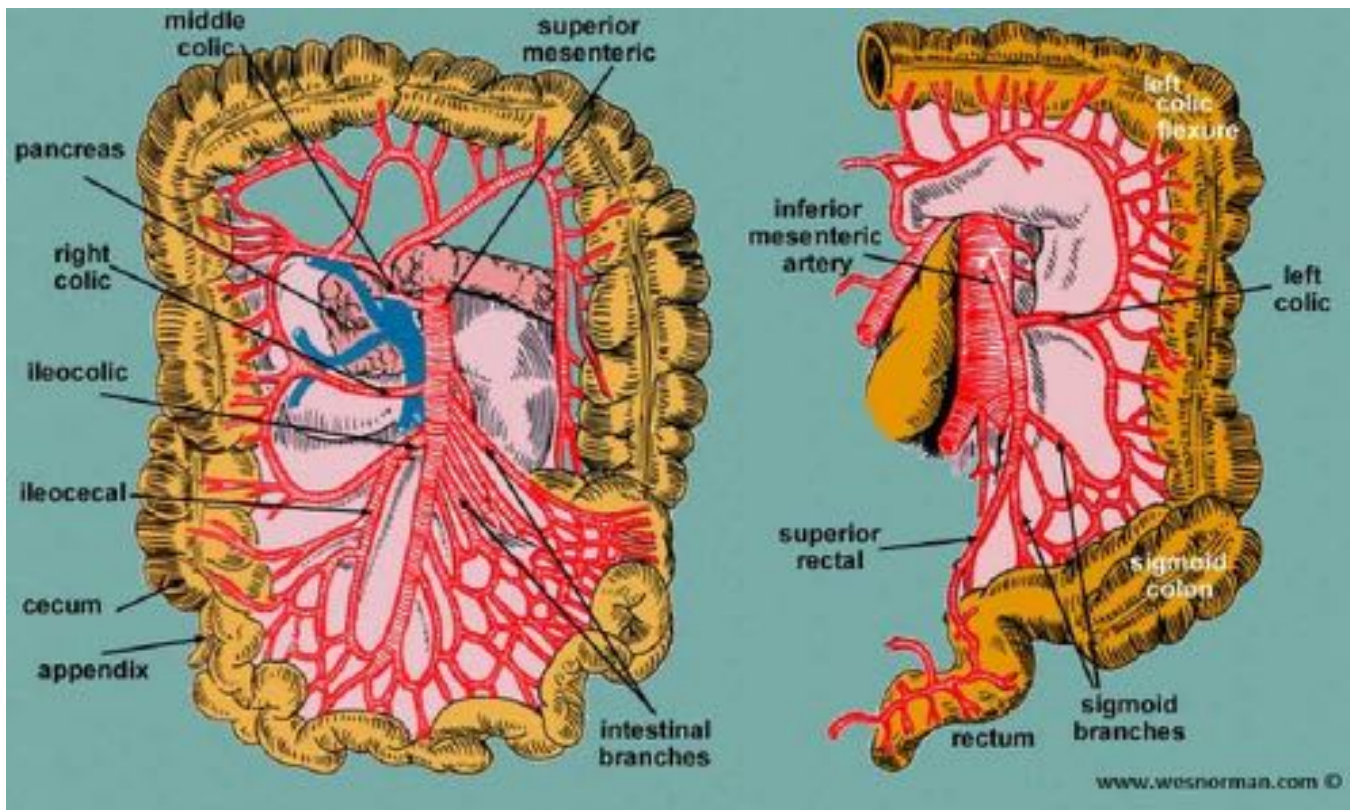


Fig. 1: Esquema de la vascularización arterial intestinal.

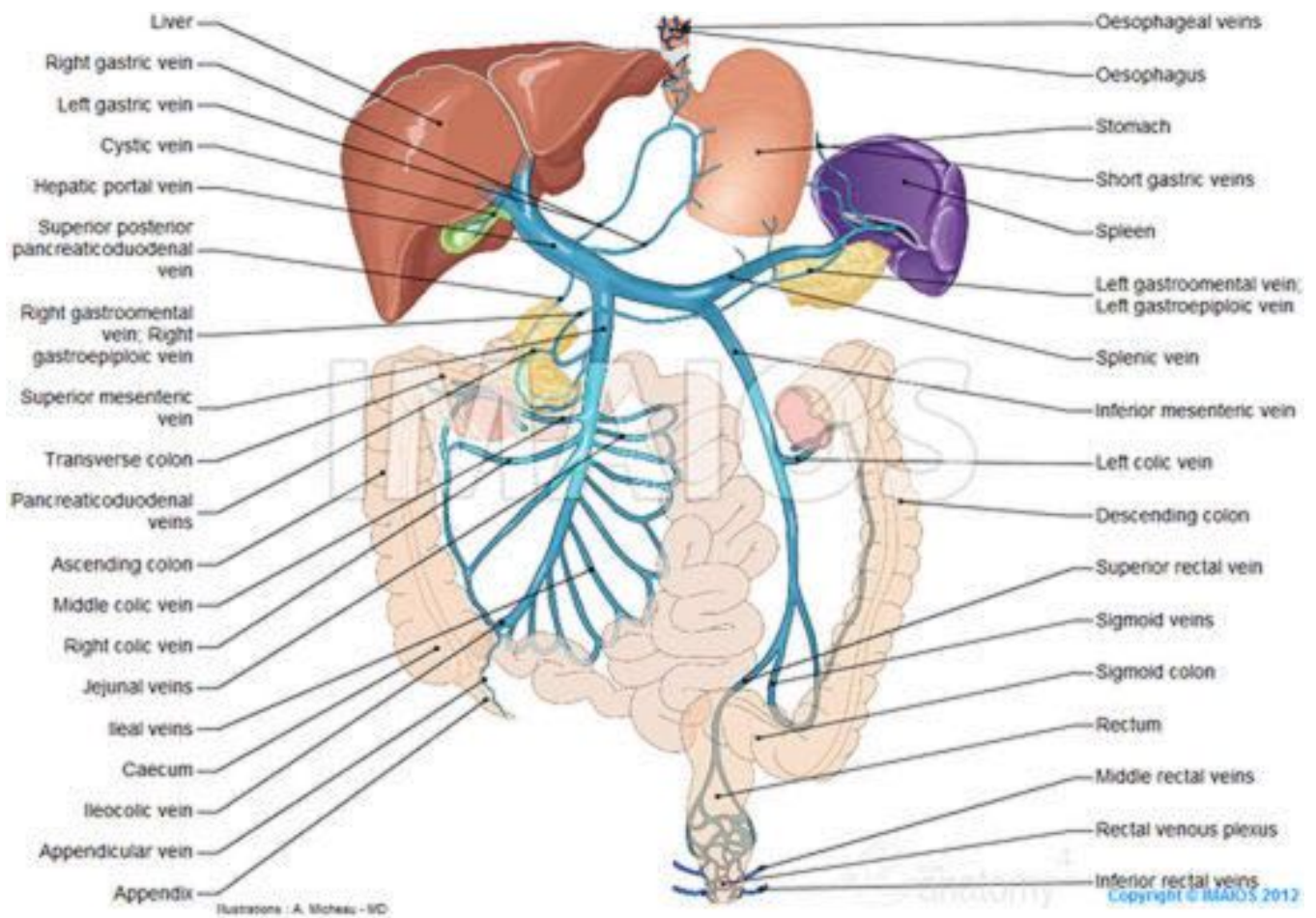


Fig. 2: Esquema del drenaje venoso del tubo digestivo.

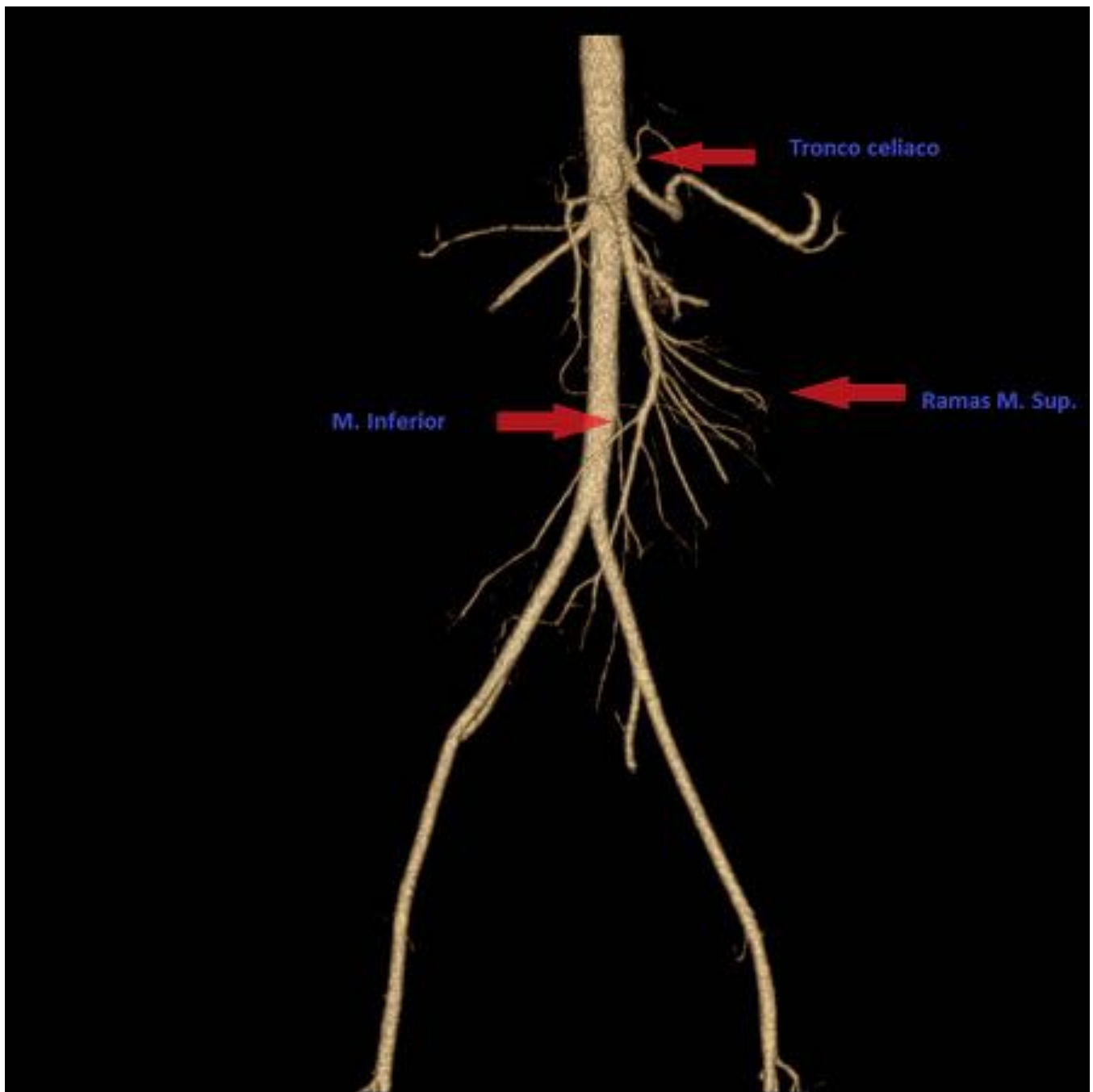


Fig. 3: Reconstrucción 3D de la aorta abdominal y sus ramas, en un paciente sin patología vascular.



Fig. 4: Reconstrucción sagital con MIP donde se objetiva la aorta abdominal y las salidas del tronco celiaco (rama más craneal) y de la arteria mesentérica superior, ambas sin alteraciones.

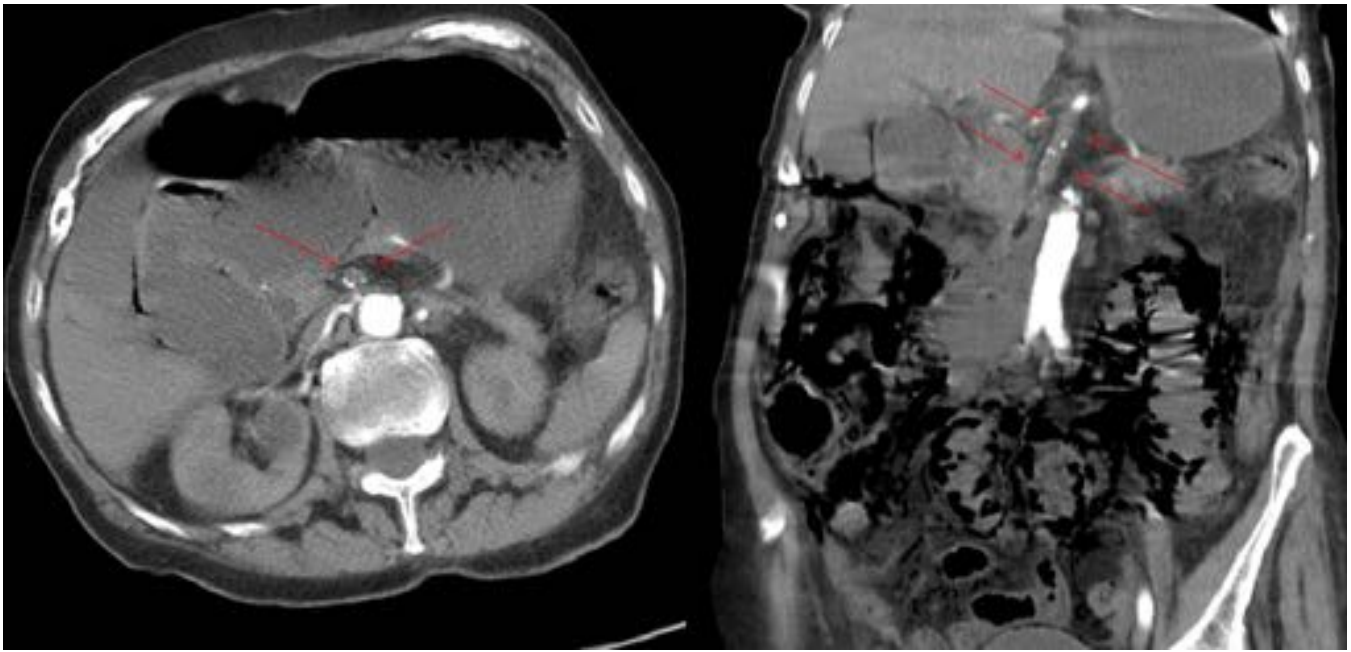


Fig. 5: Trombosis de la arteria mesentérica superior (AMS). Reconstrucciones en los planos axial y coronal de un TC de abdomen en fase arterial. Se visualiza ausencia del contraste en la AMS en todo su trayecto debido a la presencia de un trombo en su salida (marcado por flechas). Se identifican asimismo neumatosis intestinal, gas en venas mesentéricas y neumoperitoneo, como signos de necrosis y perforación.

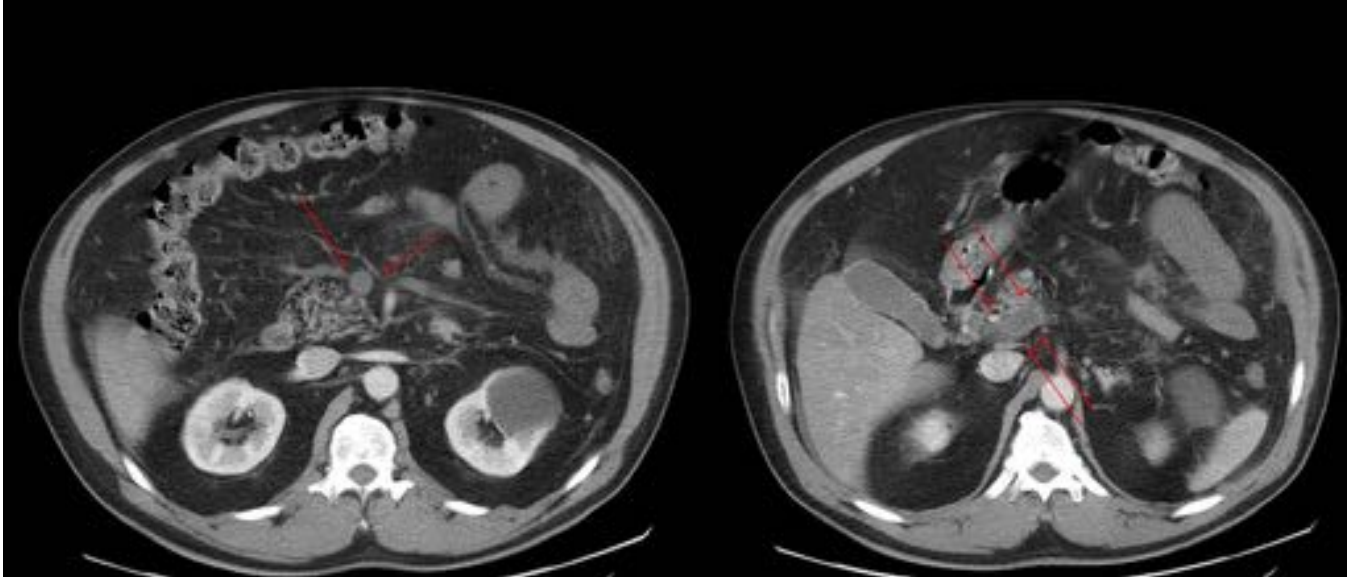


Fig. 6: Trombosis de la vena mesentérica superior (VMS). TC en fase venosa, donde observamos un engrosamiento y ausencia de realce en la VMS por la presencia de un trombo en su interior (marcado con flechas), con extensión a la vena porta.

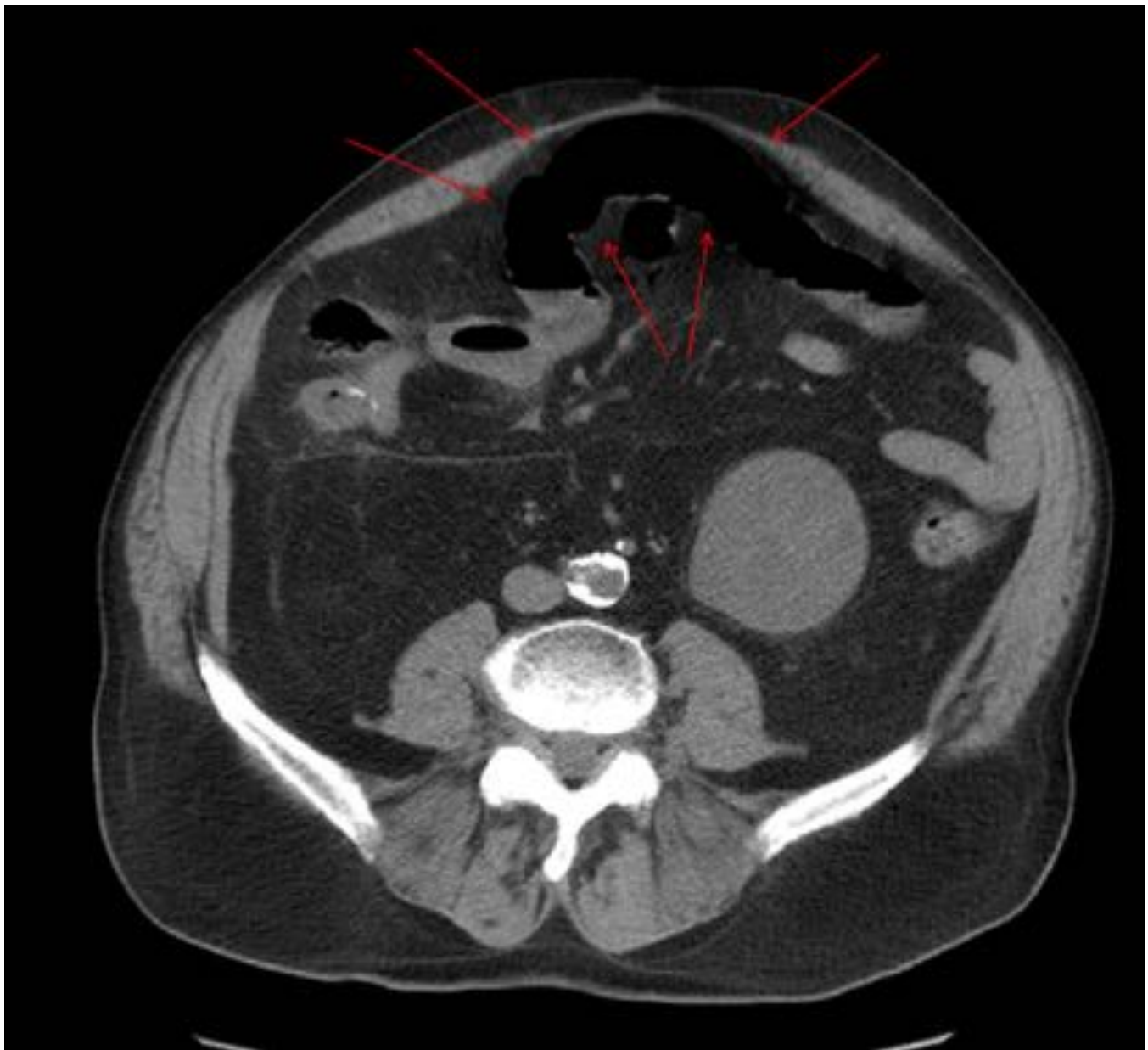


Fig. 7: Adelgazamiento mural (signo de la pared en "papel de fumar"). TC sin contraste I.V. realizado por sospecha de isquemia mesentérica, en el que se observa un marcado adelgazamiento de la pared del asa marcada por las flechas, la cual apenas se distingue.

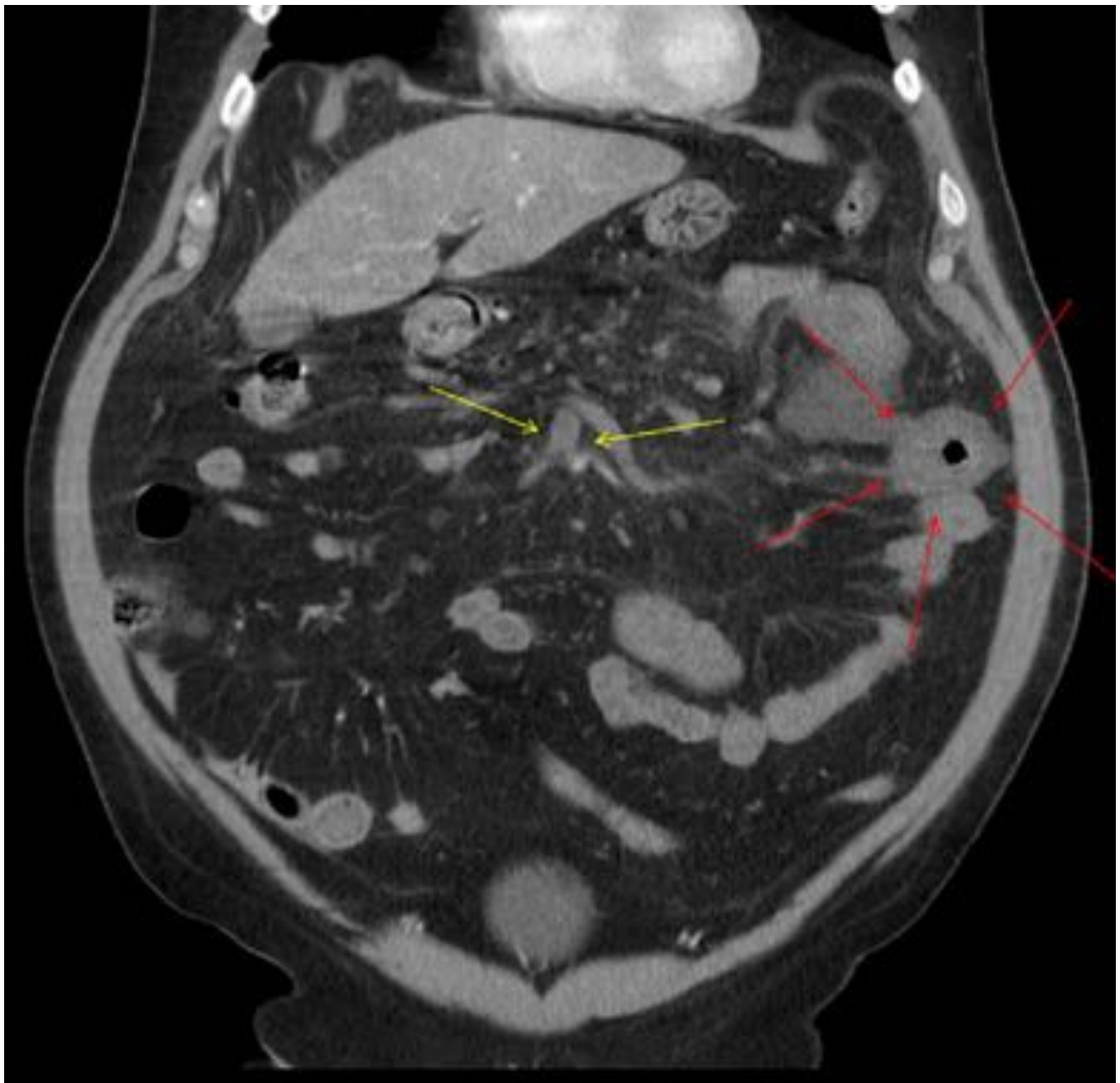


Fig. 8: Engrosamiento mural. Paciente del caso de la fig 5, el cual presenta una trombosis venosa de la VMS (flechas amarillas). Se identifica en el flanco izquierdo un marcado engrosamiento concéntrico de asas de yeyuno, probablemente debido a edema por la imposibilidad del retorno venoso.



Fig. 9: Atenuación disminuida de la pared del yeyuno. Paciente que presenta isquemia intestinal por bajo gasto cardiaco, en el que se objetiva una dilatación y ausencia de realce de asas de yeyuno en hipocondrio / flanco izquierdo (fechas rojas), comparativamente con las asas de íleon (flechas verdes) y de colon izquierdo (flechas amarillas), las cuales presentan un realce normal.

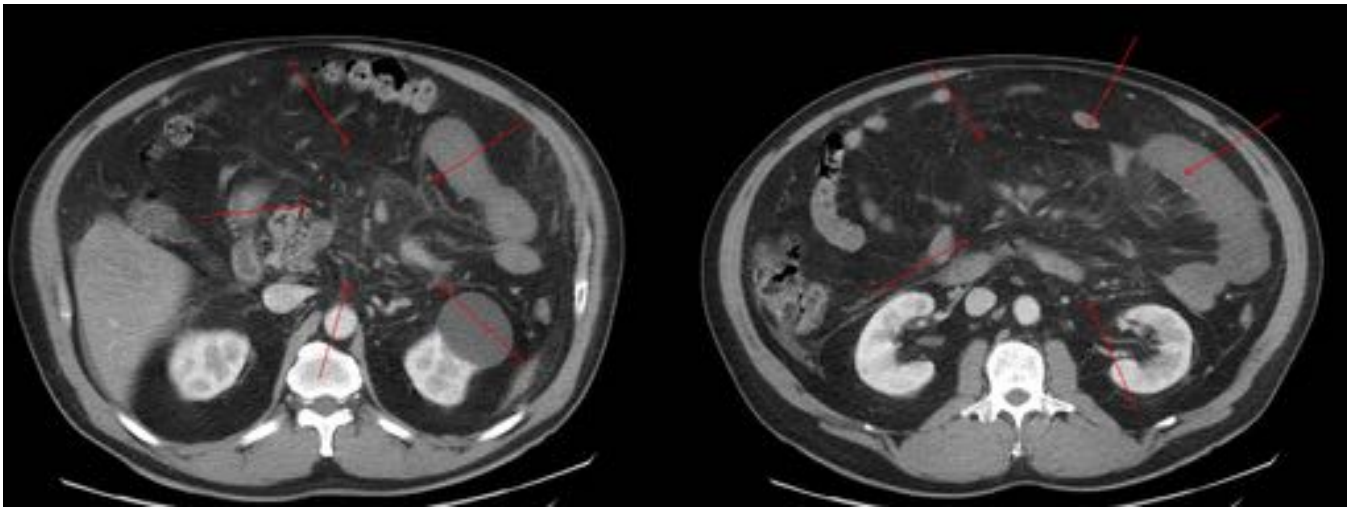


Fig. 10: Edema mesentérico. Caso de trombosis de la vena mesentérica superior, en el que se aprecia una alteración de la densidad y engrosamiento de la grasa de la raíz del mesenterio, con ingurgitación de vasos ("signo del peine") adyacentes a la pared del asa de yeyuno localizada en el flanco izquierdo.

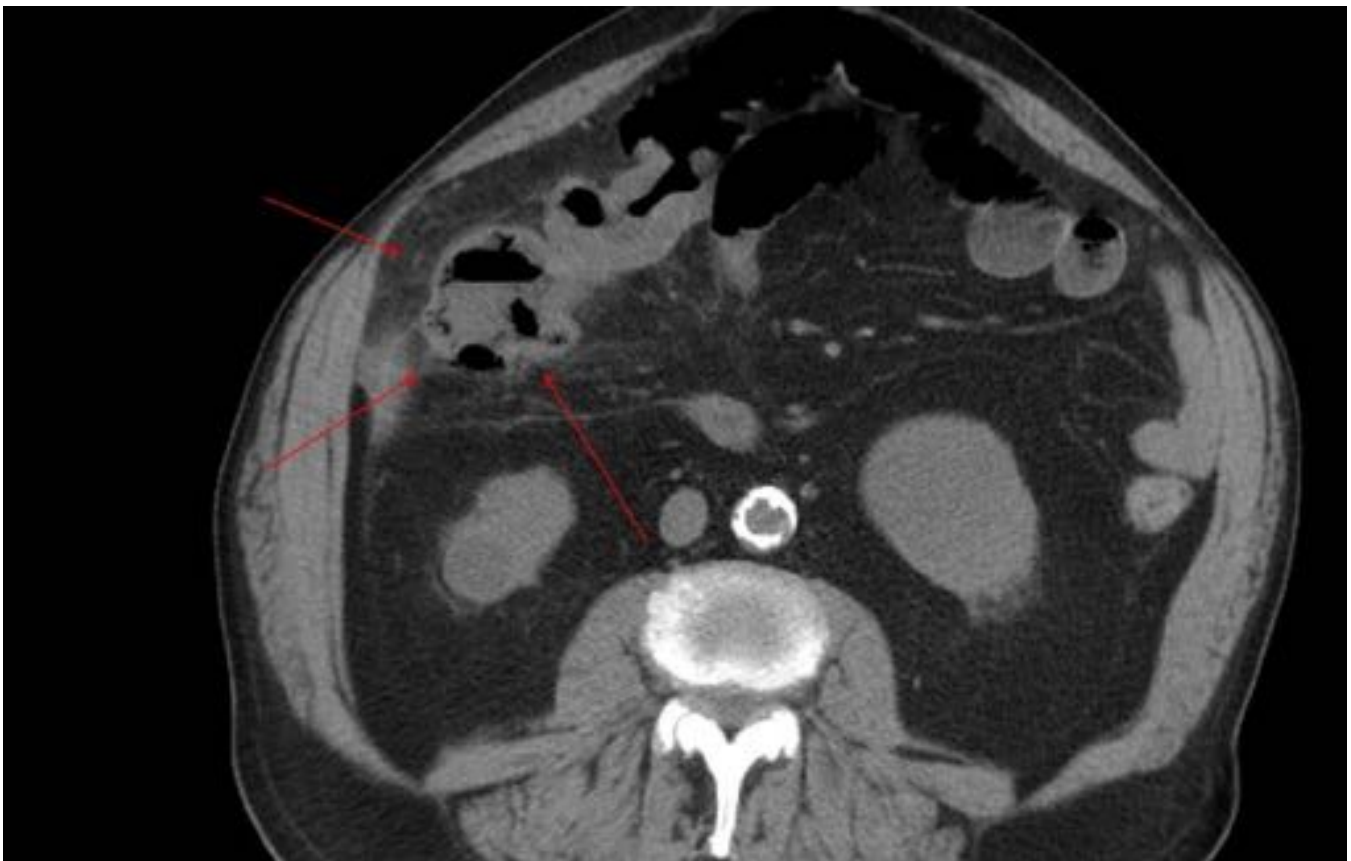


Fig. 11: Neumatosis intestinal. Burbujas de aire en el espesor de la pared del colon ascendente. En ocasiones, el diagnóstico de neumatosis intestinal no es fácil de hacer, existiendo dudas de si el aire visto es realmente parietal o bien intraluminal. En caso de duda, puede resultar de ayuda determinar si el aire se localiza en toda la pared y no solo en las regiones anteriores del asa, siendo esto último sospechoso de no corresponder a neumatosis.

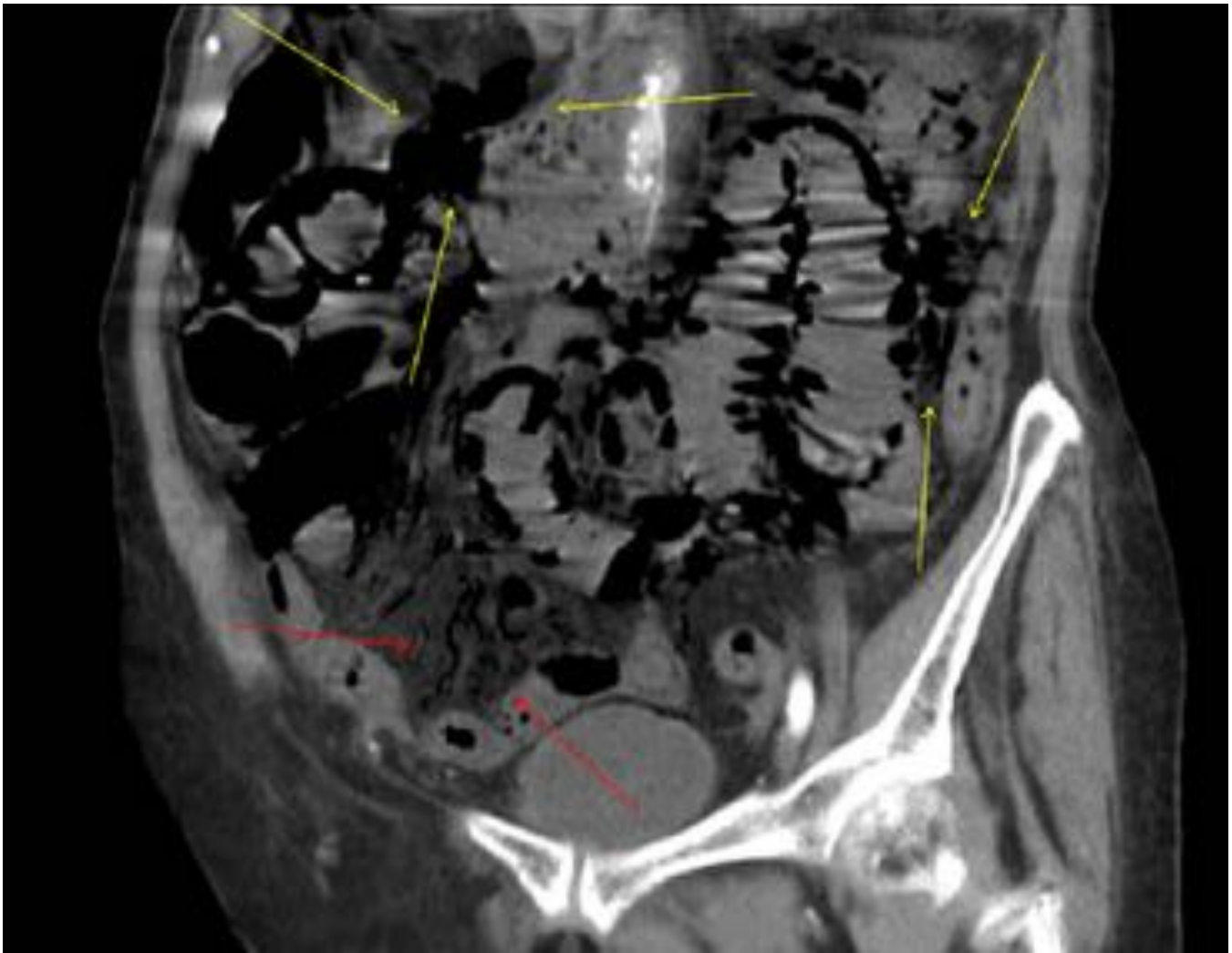


Fig. 12: Neumatosis, gas mesentérico y neumoperitoneo. En la imagen se objetiva una extensa isquemia intestinal con dilatación de asas, neumatosis, presencia de gas en el interior de las venas mesentéricas (flechas rojas), las cuales se visualizan como estructuras filiformes, serpentiginosas, de densidad aire, así como neumoperitoneo (flechas amarillas) que sugiere perforación. Todos ellos son datos de necrosis, con asas no viables, y por tanto de mal pronóstico.

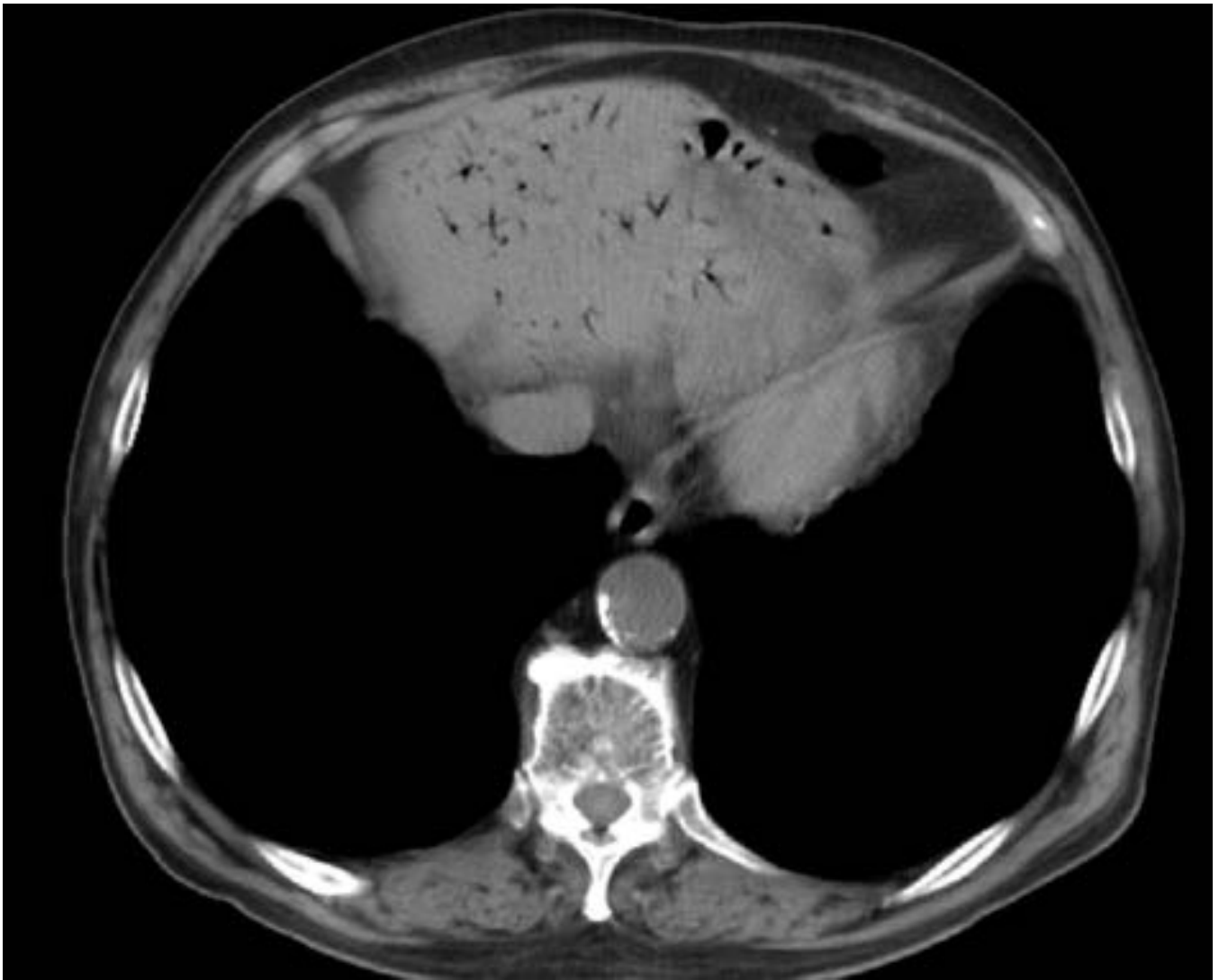


Fig. 13: Gas portal.

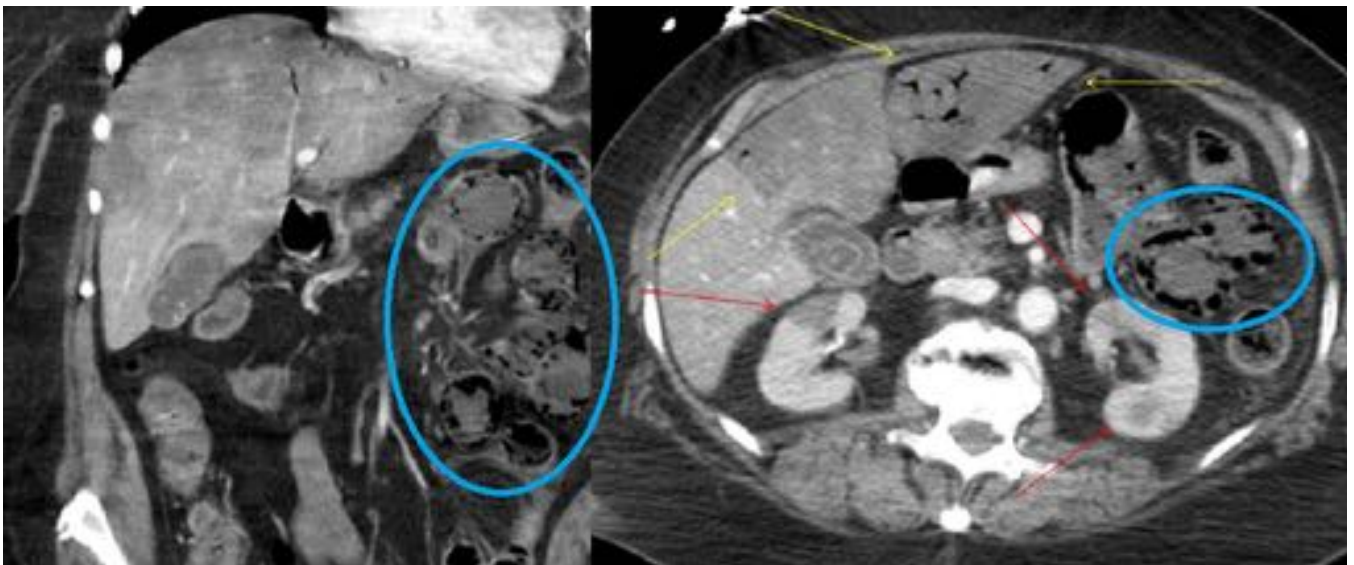


Fig. 14: Infartos múltiples. Se observa una extensa isquemia intestinal de asas de yeyuno (señaladas en azul), con escaso realce de la pared y neumatosis. Marcada hipoperfusión parcheada del hígado, de predominio en segmentos izquierdos y superiores, con presencia de gas en ramas de la porta izquierda (flechas amarillas). Áreas hipodensas, parcheadas, de morfología triangular y en cuña, afectando a la cortical de ambos riñones (flechas rojas).

Conclusiones

- Realizar un estudio de forma adecuada ante una sospecha de isquemia intestinal ayudará al radiólogo a no menoscabar hallazgos que, de otra manera, podrían pasar desapercibidos.
- La isquemia intestinal presenta, por lo general, una serie de signos radiológicos que, junto a una buena orientación clínica, serán suficientes para establecer el diagnóstico.

Bibliografía / Referencias

1. Jan Menke. Diagnostic Accuracy of Multidetector CT in Acute Mesenteric Ischemia. *Radiology* 2010; 256:93-101.
2. A. Furukawa, S. Kanasaki, N. Kono, M. Wakamiya, T. Tanaka, M. Takahashi, K. Murata. CT Diagnosis of Acute Mesenteric Ischemia from Various Causes. *AJR* 2009; 192:408–416.
3. Wiesner W, Khurana B, Ji H, Ros PR. CT of acute bowel ischemia. *Radiology* 2003; 226:635–650.
4. Levy AD. Mesenteric ischemia. *Radiol Clin North Am* 2007; 45:593 –599.
5. Lee R, Tung HK, Tung PH, Cheung SC, Chan FL. CT in acute mesenteric ischemia. *Clin Radiol* 2003; 58:279–287.