

# DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE LA DISPOSICIÓN ANÓMALA DEL AIRE EN EL TC ABDOMINAL.

Beatriz Villatoro Ramírez, Cristina Isabel Nascimento López, Giancarlo Rosati Flores, Rocío Lerma Ortega, María Arias Ortega, Juan Carlos García Nieto, Antonio Hernández Castro, Javier González-Spinola San Gil.

Hospital General la Mancha Centro.



# OBJETIVO DOCENTE

- Realizar el diagnóstico diferencial de las patologías que pueden presentar aire en localizaciones atípicas.
- Describir los hallazgos principales en el TC abdominal de los territorios donde se puede objetivar aire en disposición anómala.



# INTRODUCCIÓN

- En el tracto digestivo habitualmente encontramos aire. El aire que encontramos a nivel abdominal se sitúa en el interior del tubo digestivo, siendo patológico cuando lo encontramos fuera de él.
- Encontrar aire en un lugar diferente a las zonas normales debe llamar nuestra atención y ser considerado patológico.
- Es importante acercarnos al diagnóstico del mismo y filiar el origen. Para ello, es conveniente conocer la anatomía normal.
- Para hacer un diagnóstico acertado hay que saber identificar la presencia de aire en localizaciones anormales, así como conocer el amplio diagnóstico diferencial de las diferentes entidades que lo pueden producir y correlacionarlo con la exploración física, clínica y evolución del paciente.
- En muchas otras ocasiones, encontrar aire ectópico puede ser un hallazgo incidental relacionado con procesos que carecen de significado, es importante saber qué patologías pueden producirlo y pensar en ellas.



# RECUERDO ANATÓMICO

- Como resultado del desarrollo embriológico, existe un continuo anatómico entre espacios distintos, lo que permite que el gas se disecione a través de los compartimentos superficiales y profundos.
- La difusión del aire se produce con relativa facilidad a través de los tejidos grasos y planos fasciales menos resistentes, así como a través de estructuras neurovasculares comunicantes.
- Por el contrario, los órganos parenquimatosos sólidos y las membranas serosas presentan una resistencia mayor a la difusión de gases.

Podemos dividir la cavidad peritoneal en tres espacios principales

- ❖ ESPACIO INTRAPERITONEAL
- ❖ ESPACIO EXTRAPERITONEAL:
  - ❖ RETROPERITONEAL
  - ❖ SUBPERITONEAL



# DIAGNÓSTICO

- La tomografía computarizada debe considerarse como la prueba de imagen de elección cuando se sospecha o se detecta gas de localización anómala mediante las otras pruebas de imagen, ya que es altamente sensible y específica en la detección del gas anormal, así como su localización y extensión.
- La radiografía puede detectar grandes cantidades de gas anormal, pero no puede evaluar la distribución y cantidad del gas en detalle.
- En TC se le asigna al aire un valor de  $-1000$  unidades Hounsfield, esta baja densidad nos permite reconocer las burbujas de gas sin la administración de ningún medio de contraste exógeno.
- El aire se muestra como “negro” en todas las ventanas, pero además podemos optimizar la visualización utilizando la ventana de pulmón.



# CAUSAS

En condiciones fisiológicas podemos encontrar aire en:

- ❖ **El tracto digestivo** (boca, esófago, estómago, intestino delgado, colon).
- ❖ **Aparato respiratorio** (fosas nasales, faringe, laringe, tráquea, árbol bronquial y pulmones), además de en los senos paranasales y las celdillas mastoideas.

Cualquier cantidad de gas presente en un lugar distinto a estas localizaciones es considerada anormal y debemos determinar su origen.

**Mecanismos** que pueden hacer que nos encontremos gas ectópico:

- **Perforaciones.**
- **Infecciones:** pileflebitis.
- **Isquemia y necrosis.**
- **Traumatismos:** enfisema subcutáneo, neumoperitoneo.
- **Procedimientos diagnósticos y terapéuticos.**
- **Espontáneo.**



# GAS EN LA CAVIDAD PERITONEAL O RETROPERITONEAL

La presencia de gas dentro de la cavidad peritoneal (neumoperitoneo) y el espacio retroperitoneal (neumoretroperitoneo) es un hallazgo crucial y está producido en un 90% de los casos por perforación gastrointestinal.

Hallazgos que respaldan el diagnóstico correcto de perforación gastrointestinal:

- ❖ Neumoperitoneo/ neumoretroperitoneo.
- ❖ Discontinuidad de la pared intestinal
- ❖ Aumento de densidad de la grasa circundante.
- ❖ Engrosamiento focal de la pared intestinal.
- ❖ Líquido extraluminal.
- ❖ Formación de abscesos extraluminales.

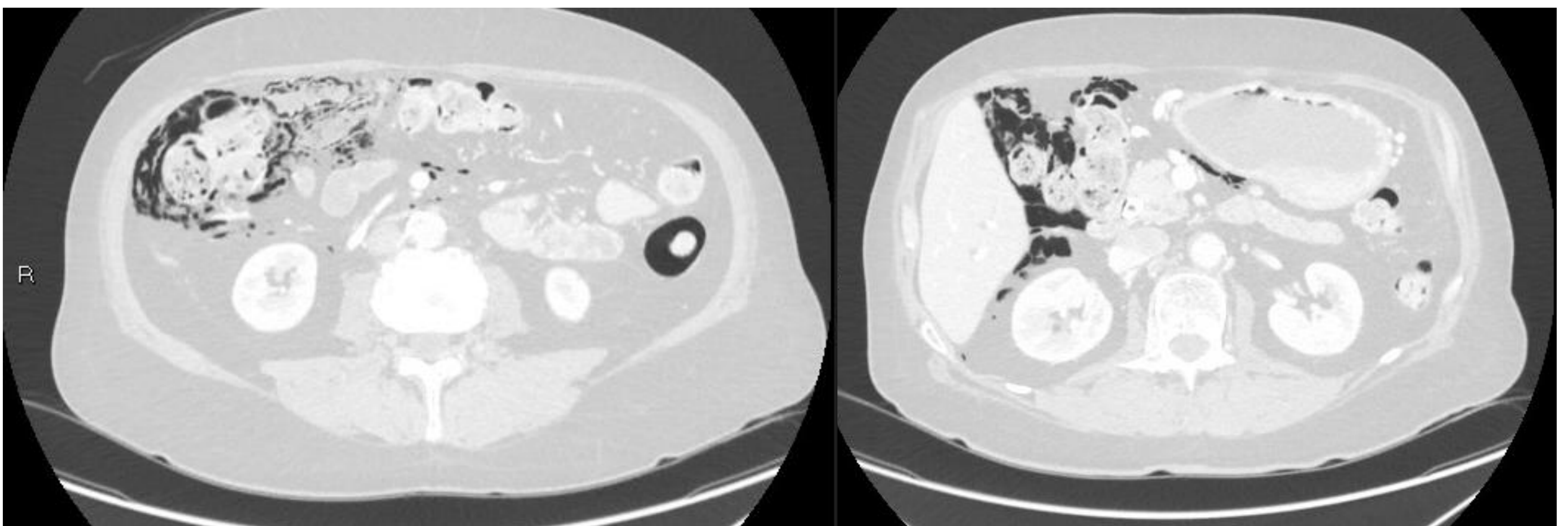


Figura 1. TC abdominal con ventana de pulmón, observándose gas en espacio peritoneal.



# NEUMOPERITONEO

Puede detectarse por motivos distintos a la perforación gastrointestinal, estos normalmente **no presentarían síntomas**.

- ❖ **De origen Quirúrgico**: Debido a laparotomía abierta disminuye con el tiempo. Puede permanecer hasta dos semanas.
- ❖ **Neumoperitoneo espontáneo no quirúrgico**: Su diagnóstico es muy controvertido y supone un dilema para el cirujano. Supone el 10% de los casos descritos en la literatura. Se debe sospechar principalmente cuando la sintomatología abdominal es dudosa (síntomas inespecíficos). El diagnóstico de esta entidad requiere una adecuada valoración clínica, radiológica y analítica.

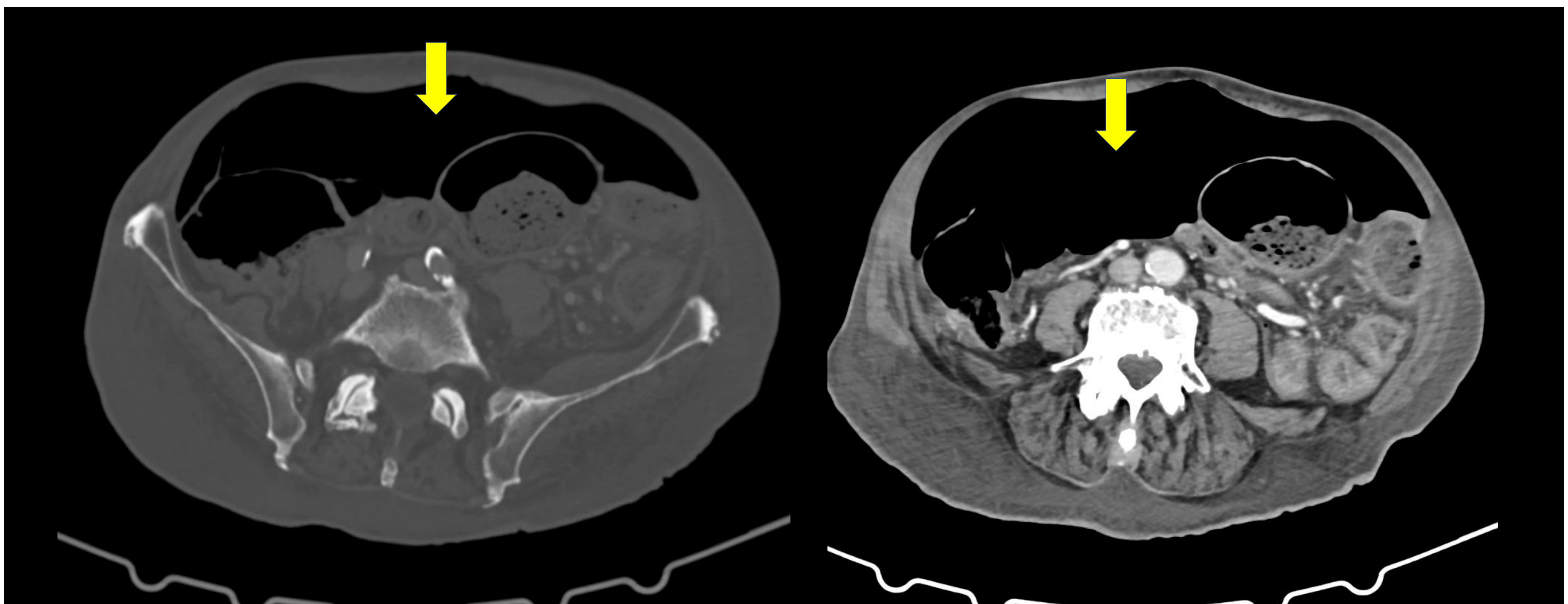
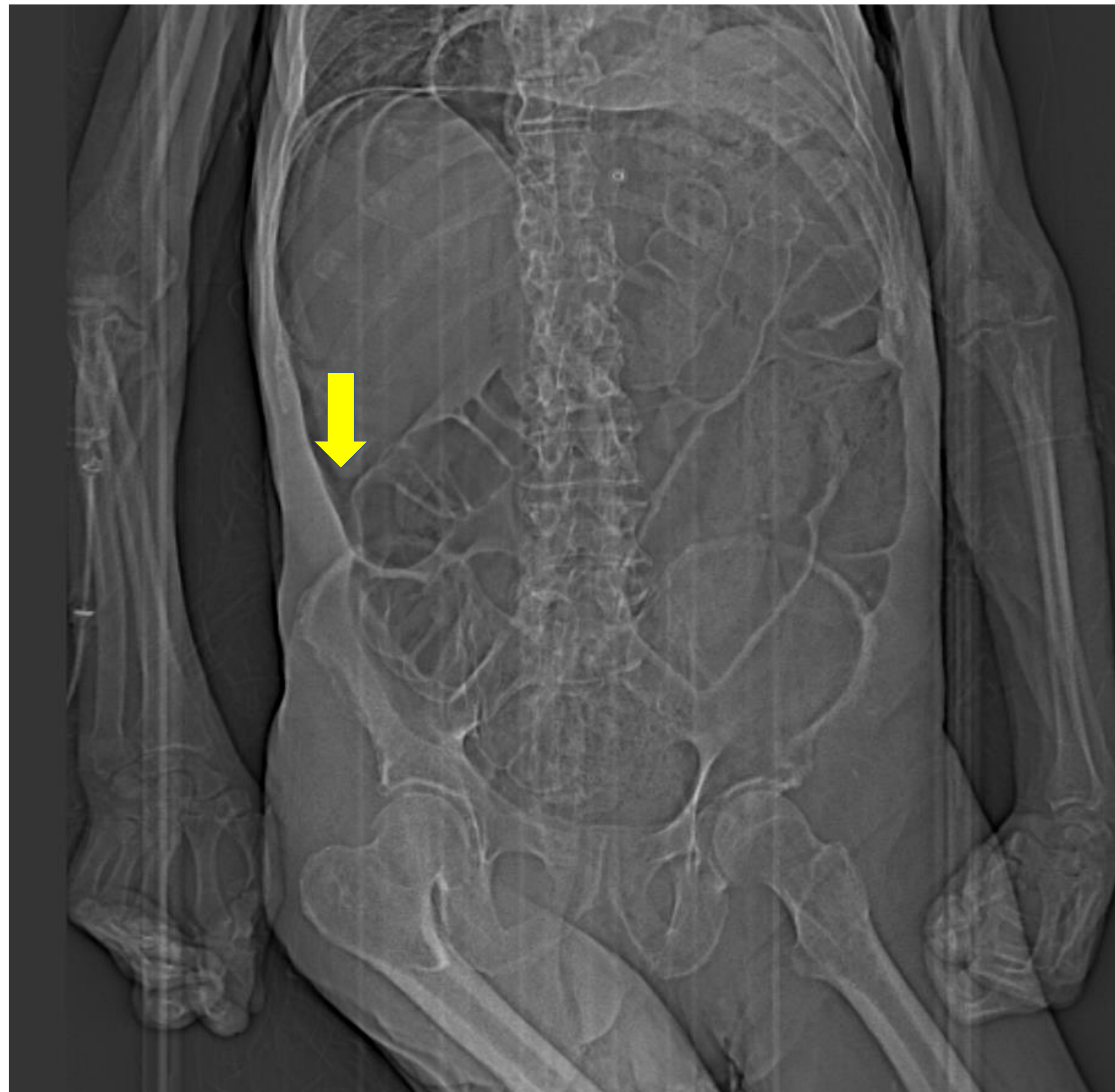
Entre las causas reportadas se encuentran:

- ❖ Origen torácico: pacientes sometidos a ventilación, pacientes con EPOC, asma, TBC, trauma torácico.
- ❖ Tras reanimación cardiopulmonar.
- ❖ De origen intraabdominal: la neumatosis quística intestinal.



# NEUMOPERITONEO

Figura 2. Neumoperitoneo por úlcera duodenal, que se presentó como dolor epigástrico y vómitos. Se objetiva aire en el espacio peritoneal. En la radiografía se objetiva el signo de la doble pared intestinal y el signo le aire poligonal. En TC: gran cámara anterior de neumoperitoneo.





# RETRONEUMOPERITONEO

- ❖ El retroperitoneo es una zona de difícil valoración debido tanto a la escasa expresividad clínica de la patología de los órganos retroperitoneales como al difícil acceso.
- ❖ La presencia de gas suele orientar a una patología abdominal, siendo la perforación de víscera hueca la causa más frecuente. Otras causas son: traumáticas, iatrogénicas (colonoscopias y gastroscopias), procesos infecciosos en retroperitoneo (abscesos pancreáticos) o más raramente la espontánea.

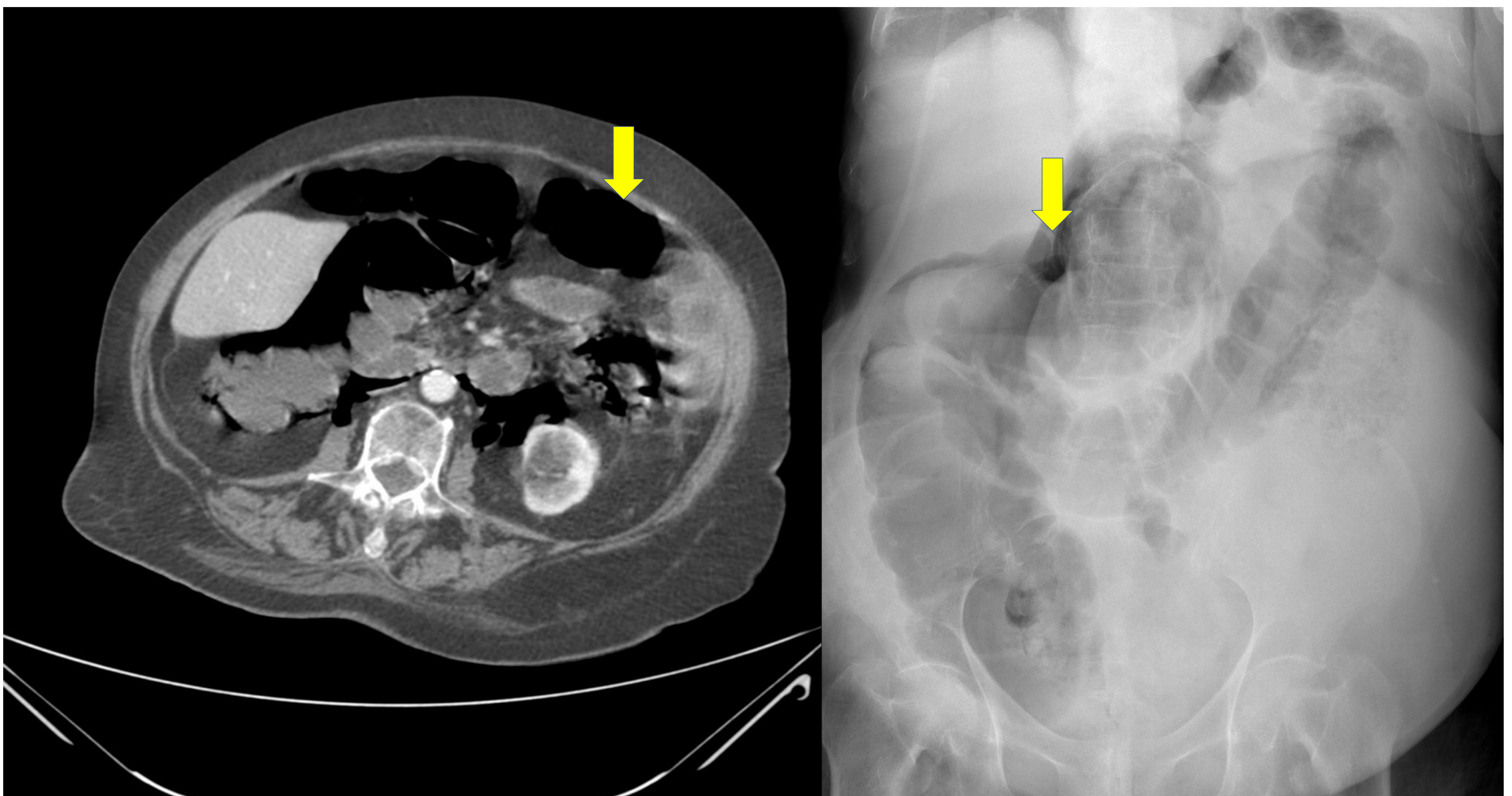


Figura 4. Tc de abdomen y RX. Neumoretroperitoneo en hombre que consultó por dolor abdominal tras perforación de la segunda porción del duodeno. En la RX se observa el signo de la doble pared y aire de morfología poligonal.



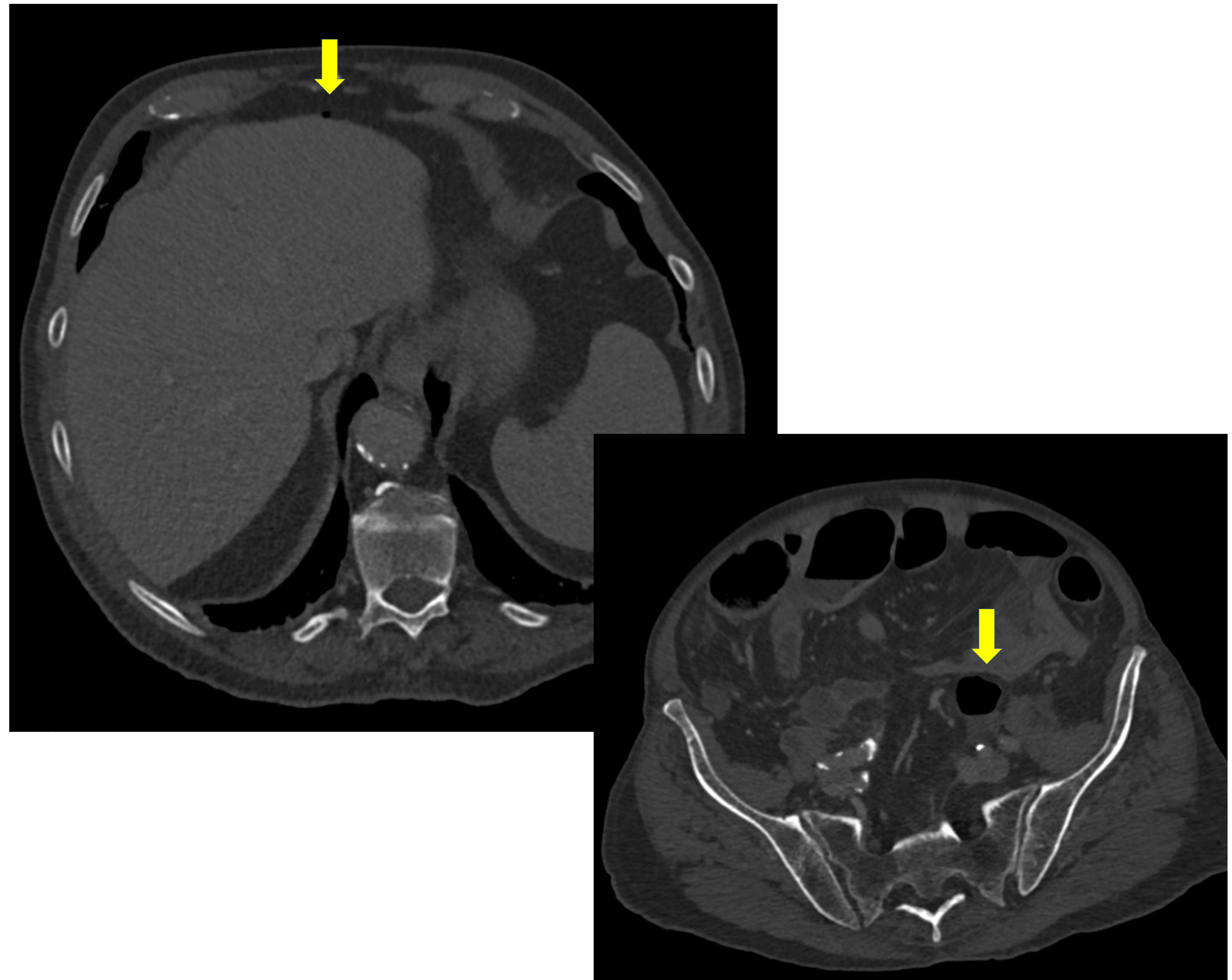


Figura 5. TC de abdomen en ventana ósea. Pequeñas burbujas de aire libre en espacio perihepático anterior izquierdo y en fosa ilíaca izquierda en relación a diverticulitis complicada con perforación.



# GAS PORTAL Y NEUMOBILIA

Consiste en la presencia de gas en el sistema biliar intrahepático/extrahepático o en la vesícula biliar.

Comúnmente son causados por afecciones graves y potencialmente mortales, como isquemia intestinal, obstrucción intestinal, perforación intestinal y sepsis. También por otras causas que no ponen en peligro la vida.

- ❖ **GAS VENOSO PORTAL:** Aparece en la vena porta y sus ramas en la TC. Por lo general, se extiende hasta 2 cm de la cápsula hepática debido al flujo sanguíneo centrífugo hacia la periferia hepática.
- ❖ **NEUMOBILIA:** Se refiere a la acumulación de gas en el sistema biliar, también se puede observar como gas intrahepático. Se localiza centralmente y no se extiende la periferia hepática debido al flujo biliar centrípeto hacia el hilio hepático.
- Las causas comunes de neumobilia incluyen anastomosis quirúrgica biliar-entérica y disfunción del esfínter de Oddi.
- El gas venoso mesentérico se puede encontrar con el gas venoso portal, porque el gas del intestino necrótico puede atravesar la pared intestinal y terminar en la vena porta.



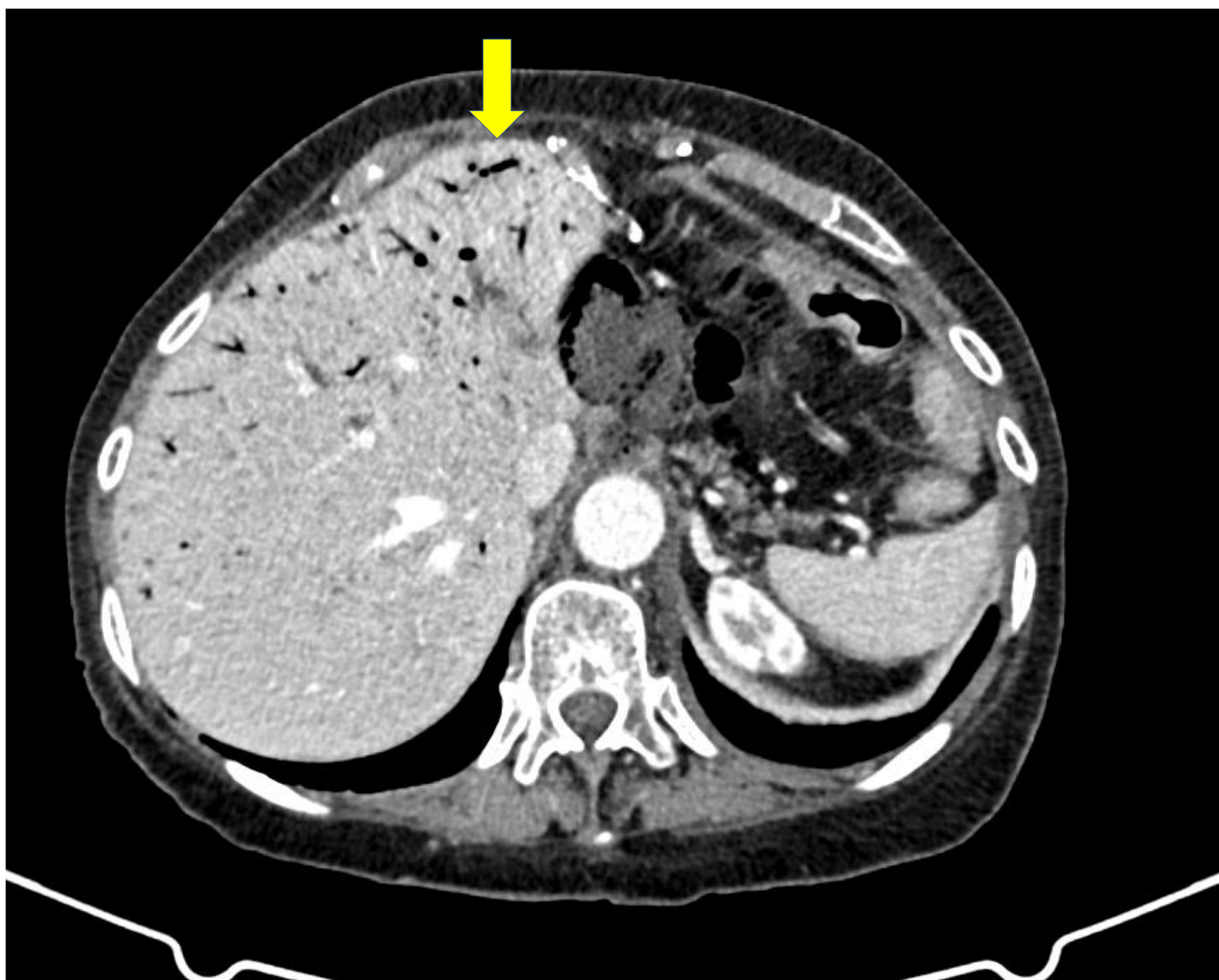


Figura 6. Gas venoso portal causado por isquemia mesentérica que se presenta como dolor abdominal agudo. La imagen de TC sin contraste muestra áreas de atenuación del aire ramificado en la periferia del hígado (la cápsula hepática), lo que sugiere gas venoso portal.

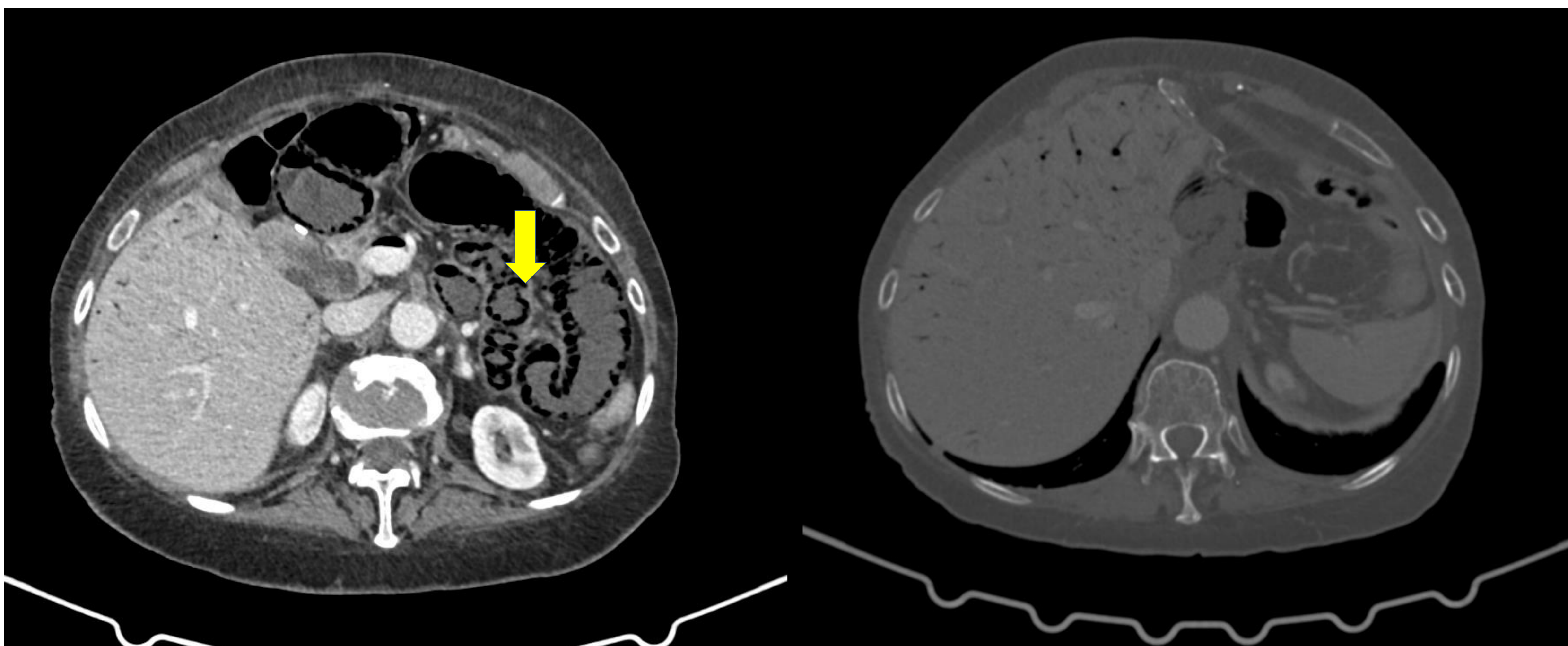


Figura 7. TC de abdomen en ventana de partes blandas y ventana ósea. Distensión generalizada de asas de intestino delgado, con importantes signos de neumatosis parietal intestinal y áreas de atenuación de aire tubular en el mesenterio, en paciente con isquemia mesentérica.



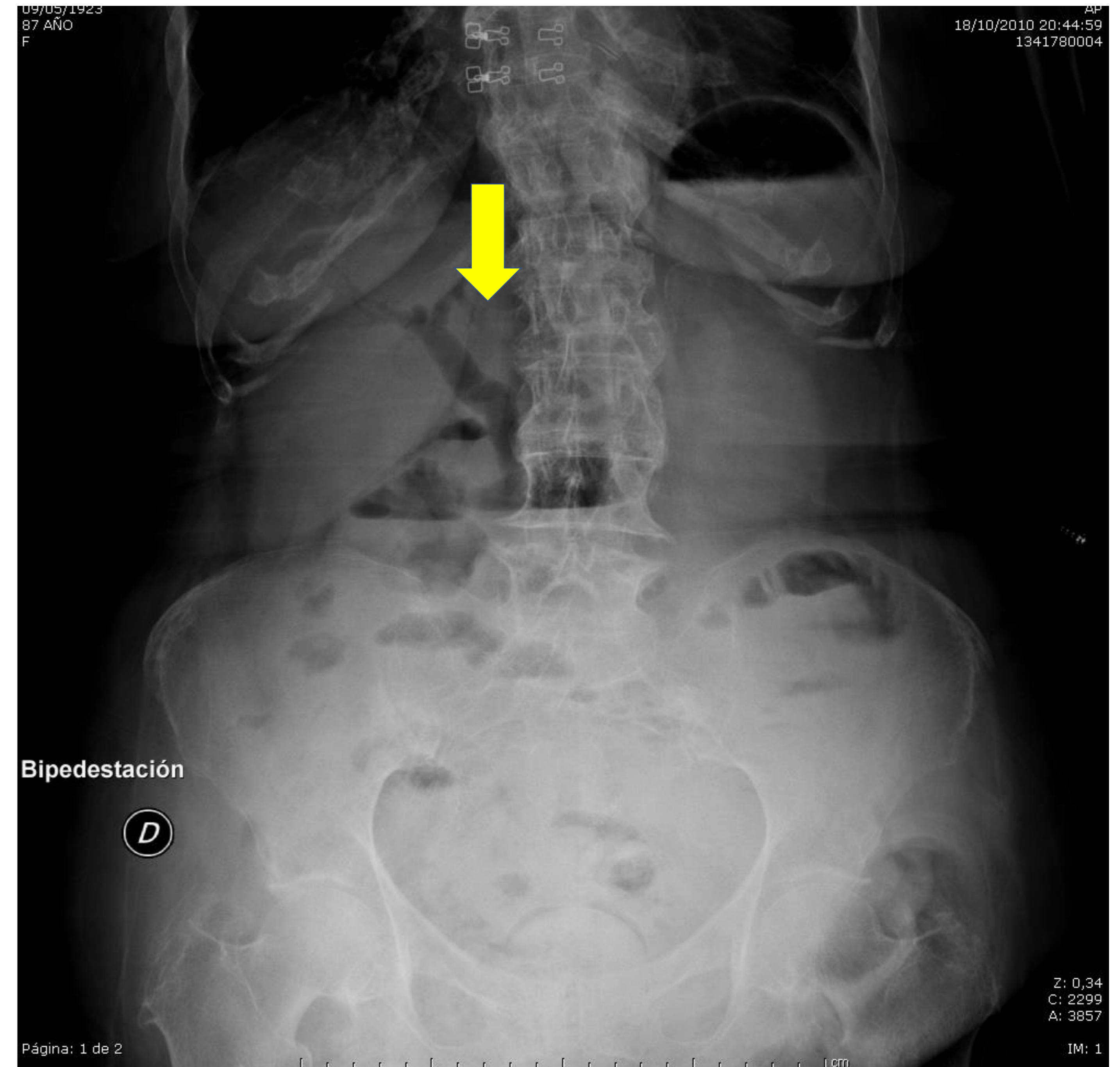
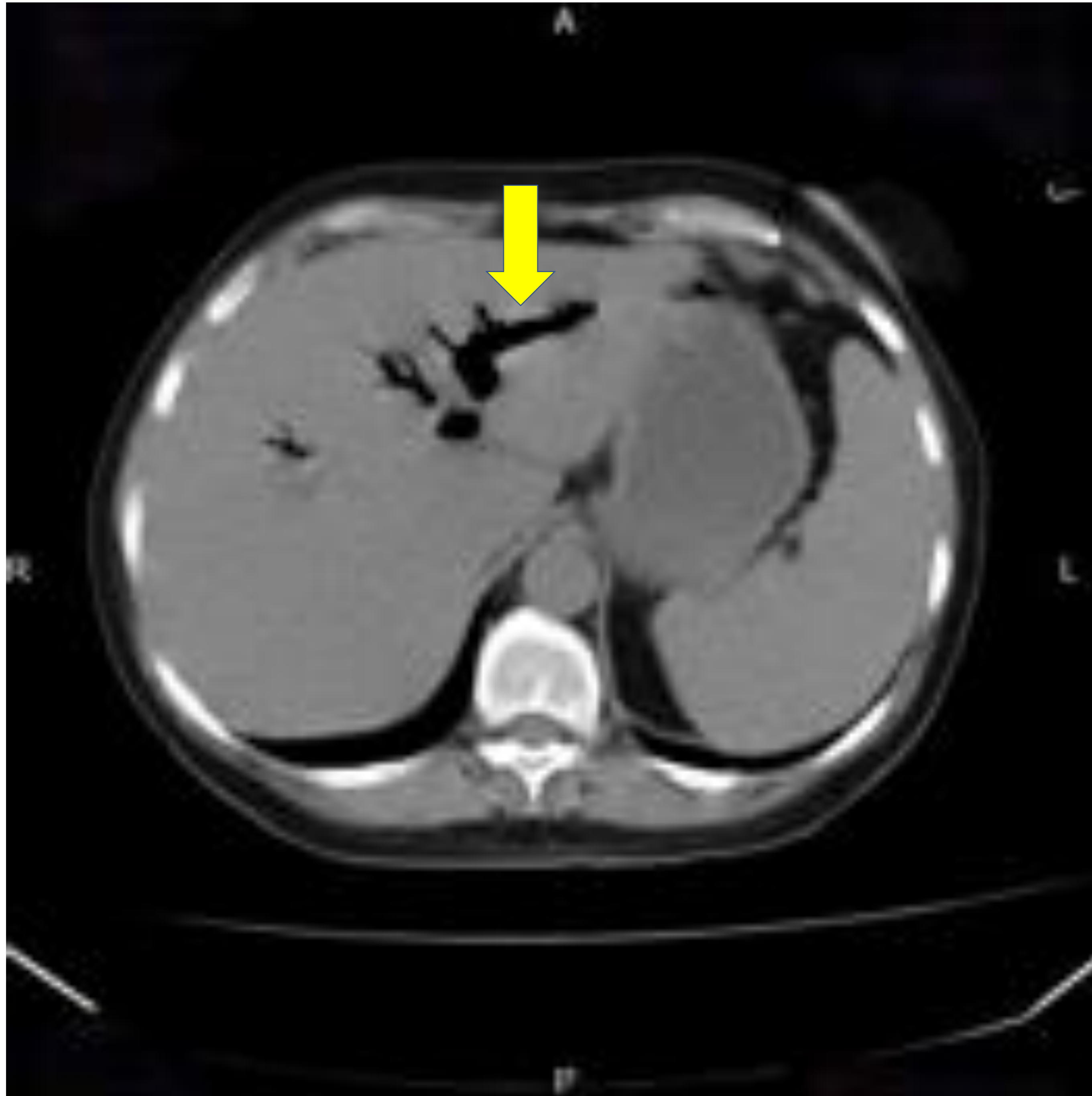
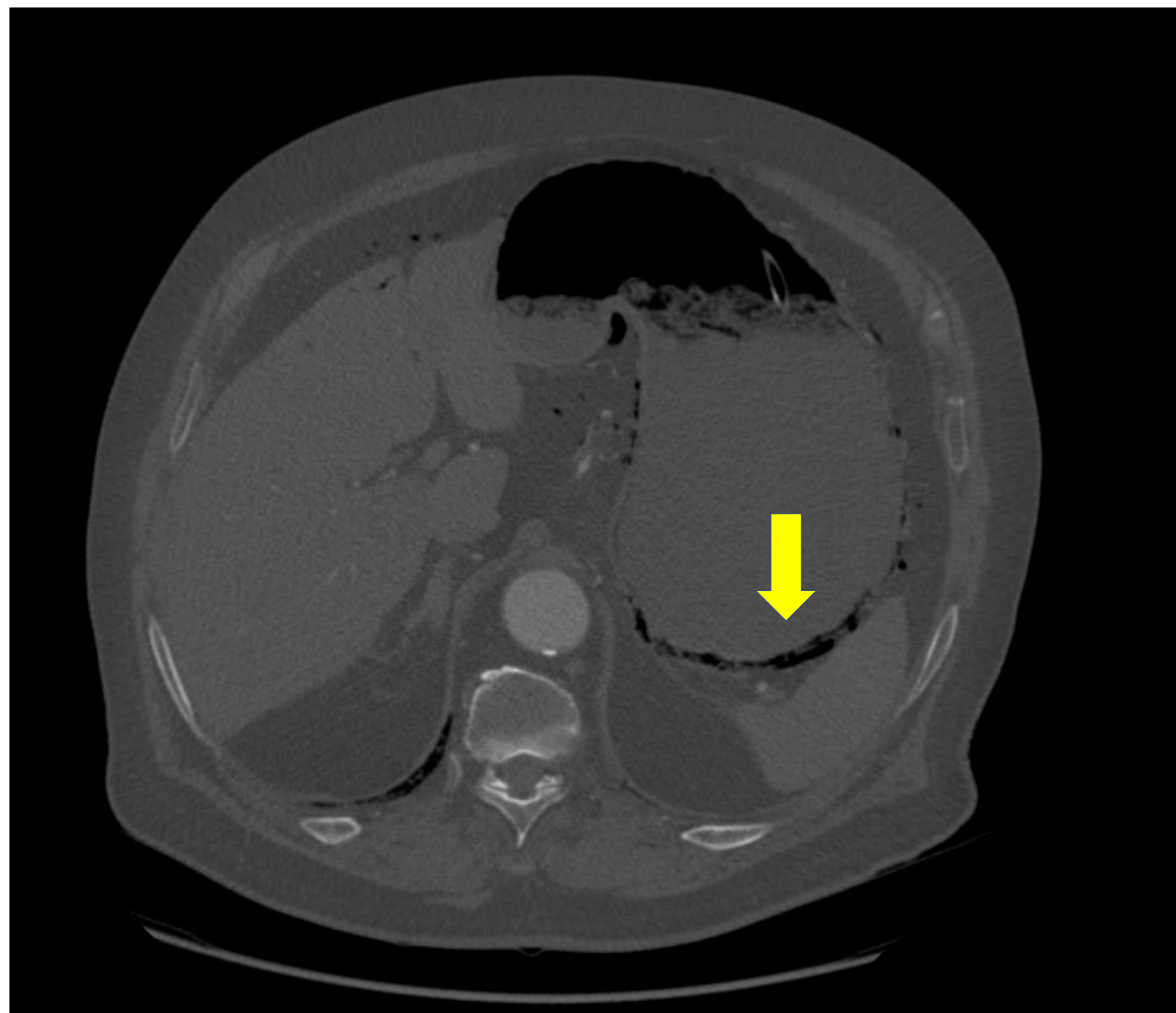


Figura 8. TC de abdomen y radiografía. Neumobilia asintomática en un paciente con antecedentes de intervención quirúrgica. La imagen de TC sin contraste muestra un área de atenuación de aire tubular ubicada centralmente en el hígado, lo que sugiere neumobilia.



Figura 3. TC de abdomen donde se objetiva gas rodeando la cámara gástrica. Se observa gas en el interior de pared gástrica y gas en las venas del saco menor por isquemia gástrica. Se acompaña de pequeñas burbujas de aire en mesenterio, gas venoso portal hepático, perihepático y en esófago distal. Todo ello, en el contexto de una isquemia gástrica.



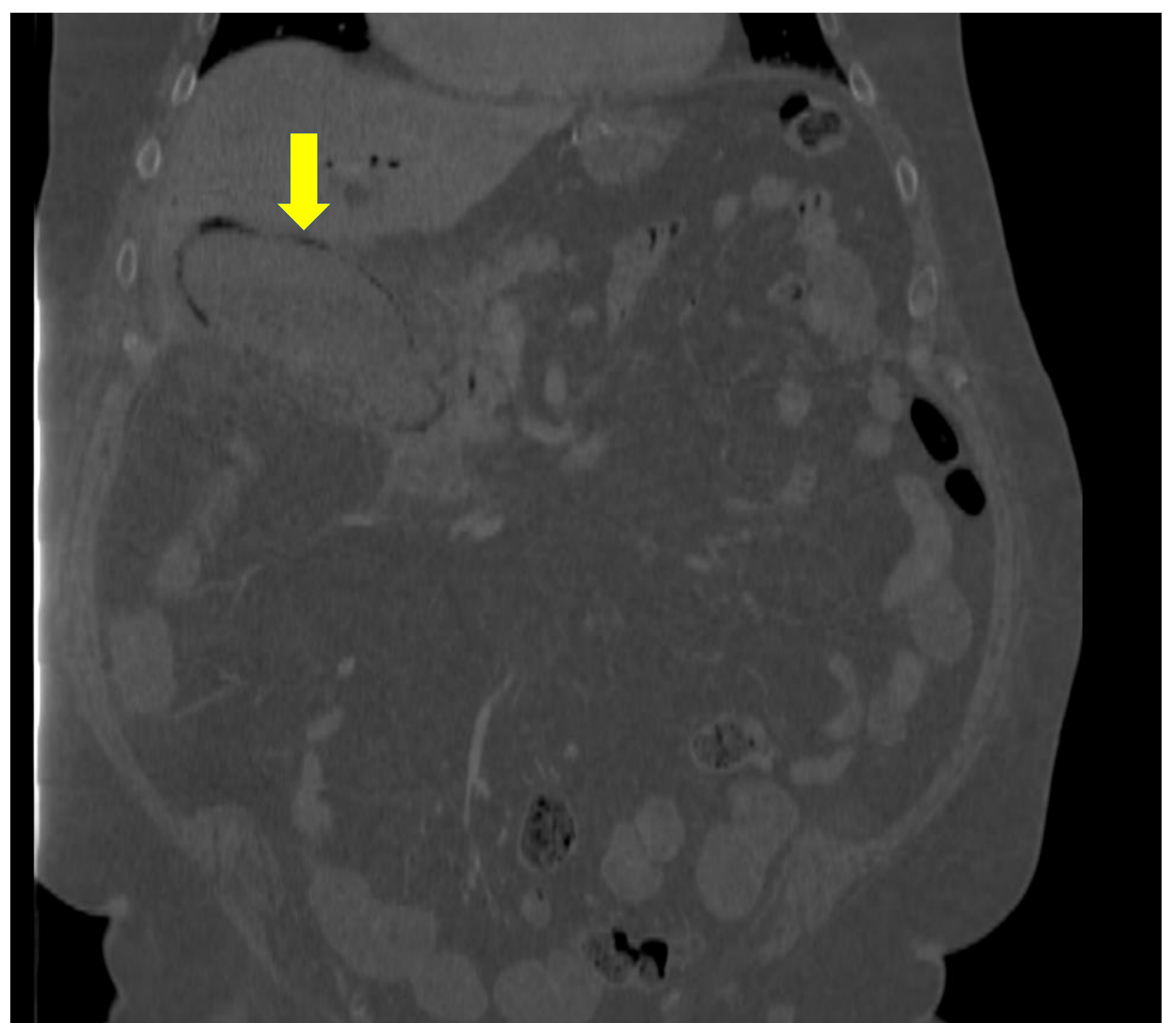
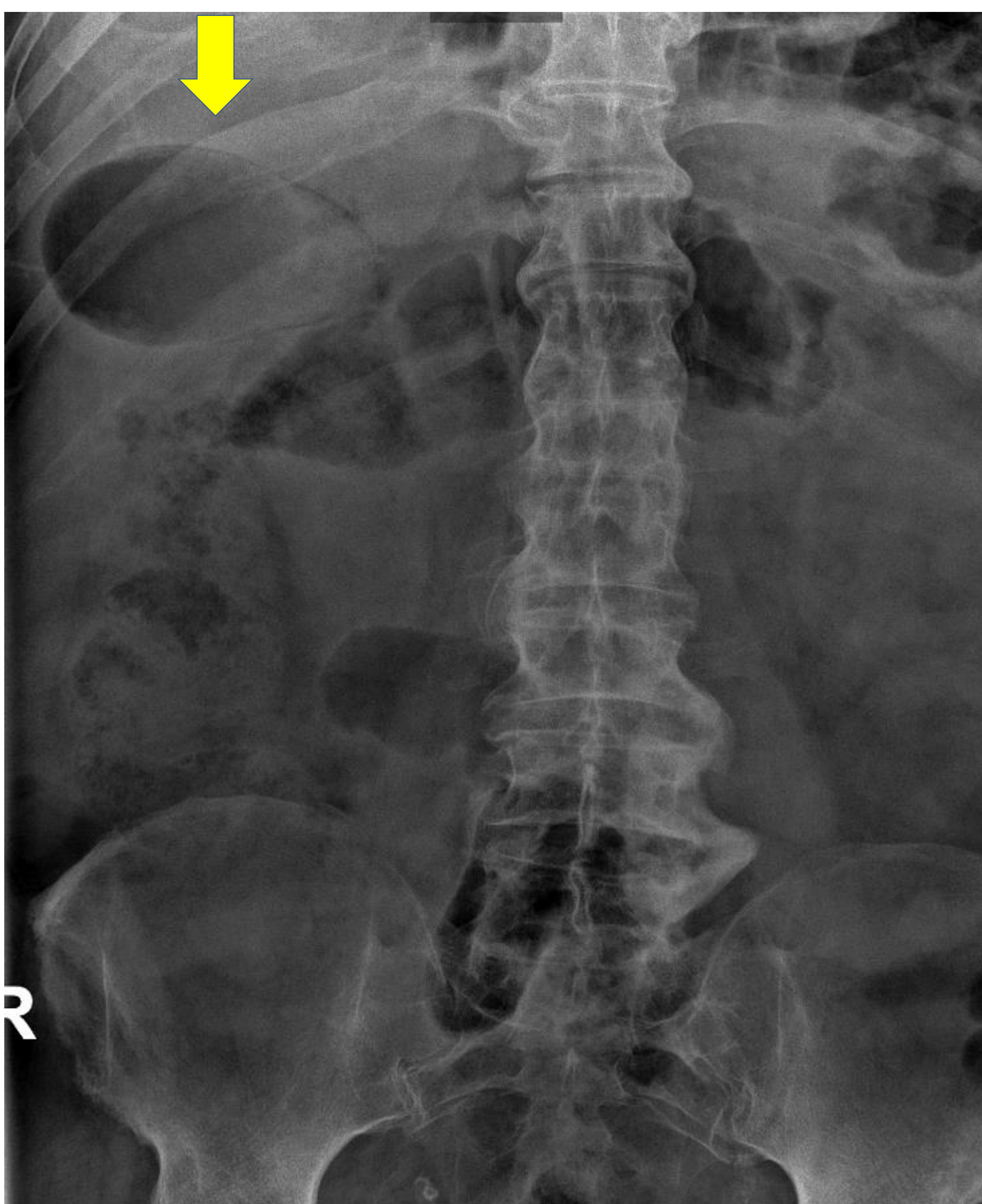
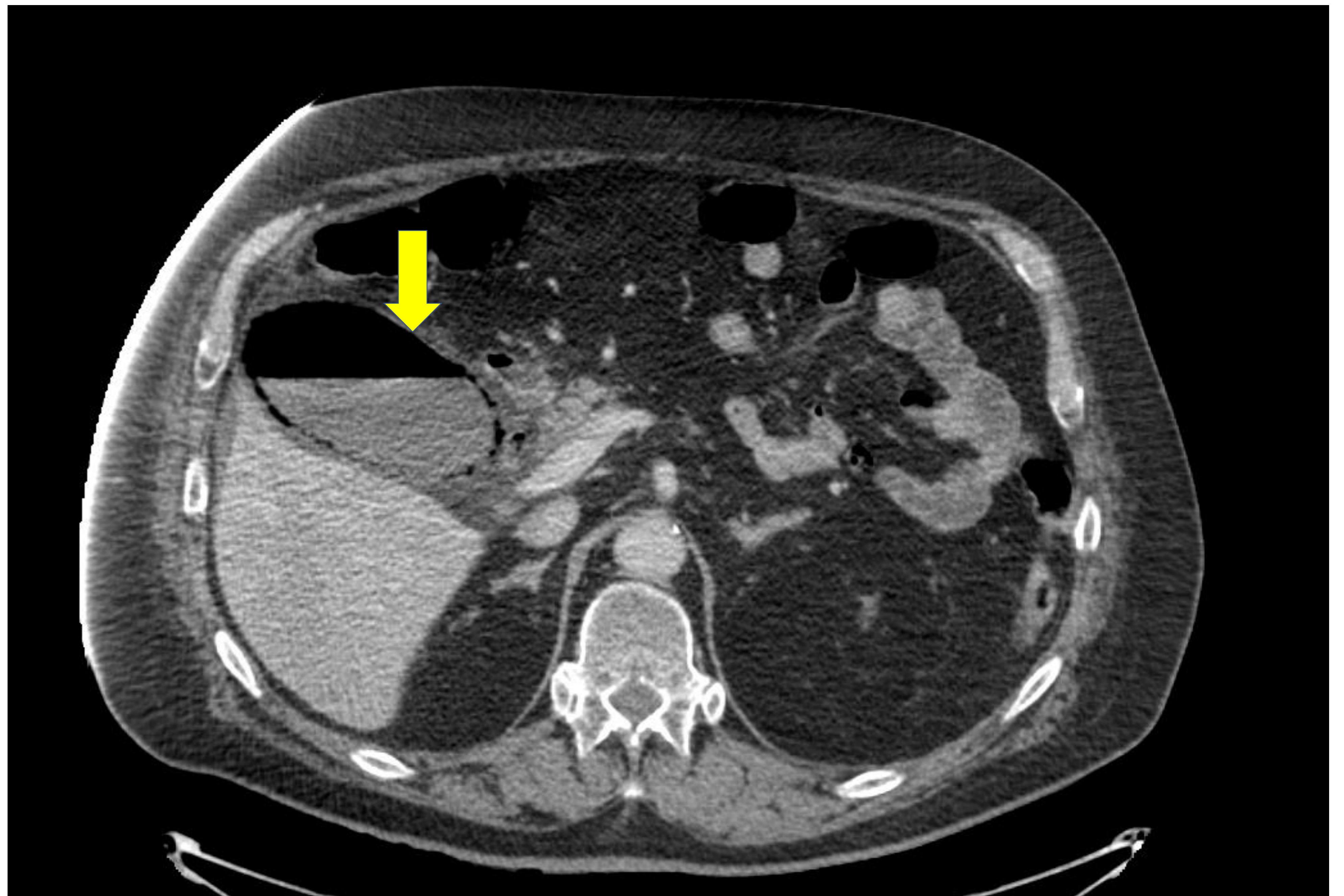


# COLECISTITIS ENFISEMATOSA

- Es una forma rara de colecistitis aguda. Se cree que el compromiso vascular de la arteria cística desempeña un papel importante en la evolución de la forma enfisematosa.
- La tasa de mortalidad general de pacientes con colecistitis enfisematosa se ha informado como del 15%.
- Se caracteriza por la presencia de aire dentro de la luz o la pared de la vesícula biliar en ausencia de comunicación anormal entre el sistema biliar y el tracto gastrointestinal, y la TC es la modalidad de imagen más sensible y específica.



Figura 9. TC de abdomen, radiografía y reconstrucción coronal en ventana ósea. Hombre de 90 años con fiebre, y antecedentes de diabetes mellitus. Las imágenes de TC con contraste en axial y coronal y la radiografía muestran gas en el interior de la vesícula y gas lineal intraparietal. Estos hallazgos sugieren colecistitis enfisematosa.





# GASTRITIS ENFISEMATOSA

- La gastritis enfisematosa (EG), es causada por organismos productores de gases (*Escherichia coli*, *Clostridium perfringens*, o infecciones mixtas por *Staphylococcus aureus*). Es poco común y con una alta tasa de mortalidad.
- Los factores predisponentes incluyen daño de la mucosa por la ingestión de un agente corrosivo, alcohol, AINE, diabetes, traumatismo, cirugía gastroduodenal y neoplasias malignas.
- Tiene una presentación clínica variable e inespecífica como dolor abdominal, vómitos, hematemesis y sepsis.



Figura 10. TC sin contraste con reconstrucción coronal en ventana de pulmón y de partes blandas. Se observa la cámara gástrica distendida con presencia de gas en su pared (flecha amarilla) en relación con neumatosis gástrica en paciente con sepsis de origen abdominal. Ningún otro órgano muestra cambios isquémicos ni se objetivan signos de trombosis.



# CISTITIS ENFISEMATOSA

- Es una forma rara de infección complicada, con gases anormales dentro de la pared y la luz de la vejiga.
- A menudo se presentan infecciones crónicas del tracto urinario, obstrucción de la salida de la vejiga y vejiga neurogénica.
- La TC es más útil para una evaluación detallada de la distribución y cantidad del gas.

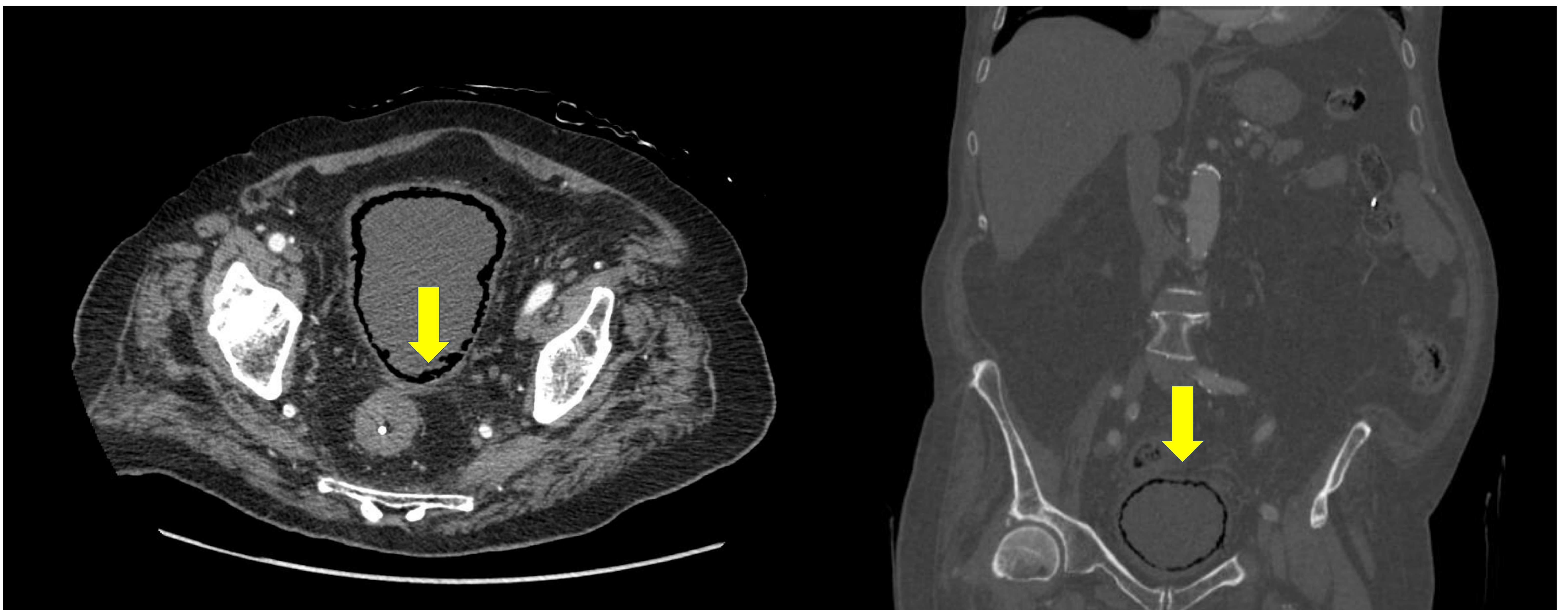


Figura 11. TC de abdomen axial con ventana de partes blandas y reconstrucción coronal con ventana ósea. Vejiga distendida con múltiples burbujas de gas en la pared y en menor grado en la grasa perivesical del espacio prevesical. Hallazgos compatibles con cistitis enfisematosa.



# NEUMATOSIS INTESTINAL

- Se define como la presencia de gases en la pared intestinal por diversas causas.
- Ocurre como forma primaria (idiopática) o secundaria en el 15% y el 85% de los casos, respectivamente.
- Se puede encontrar con el gas venoso portal y el gas venoso mesentérico, lo que los convierte en fenómenos relacionados.
- Es comúnmente causada por enfermedades fatales que incluyen necrosis intestinal, obstrucción intestinal y perforación intestinal.
- No obstante, se ha informado en diversas afecciones patológicas, incluida la enfermedad inflamatoria intestinal y la enfermedad pulmonar crónica, con corticosteroides o medicamentos moleculares dirigidos, y traumatismos que pueden mostrar mejores resultados clínicos (la llamada neumatosis intestinal benigna).
- No es posible juzgar la presencia o ausencia de necrosis únicamente por la forma del gas. Se debe evaluar la necrosis intestinal junto con el estado del paciente y los resultados de los análisis de sangre.
- Entre la neumatosis intestinal benigna, puede estar asociado a neumoperitoneo. Por tanto, es importante diferenciarlo de la perforación intestinal.

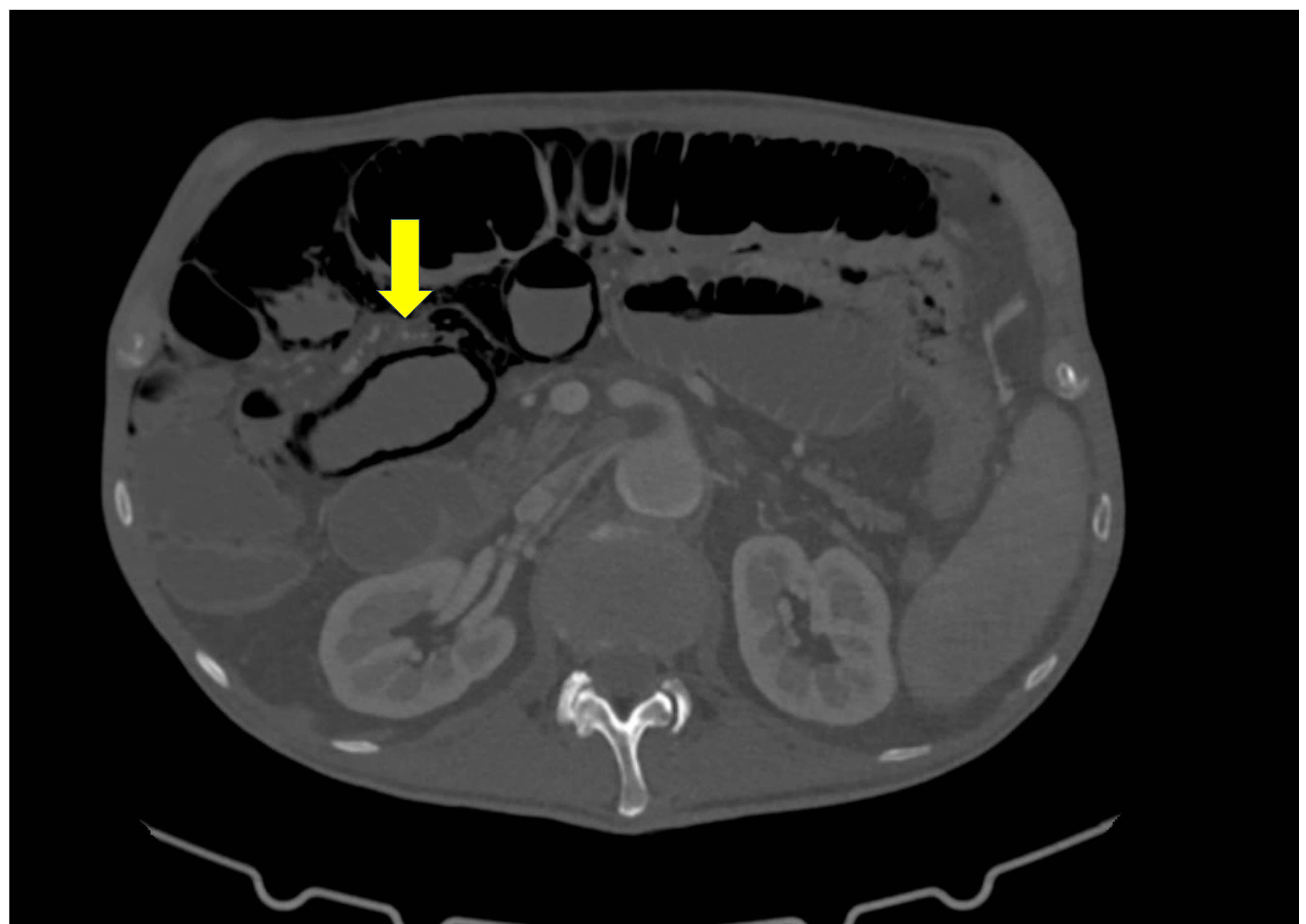
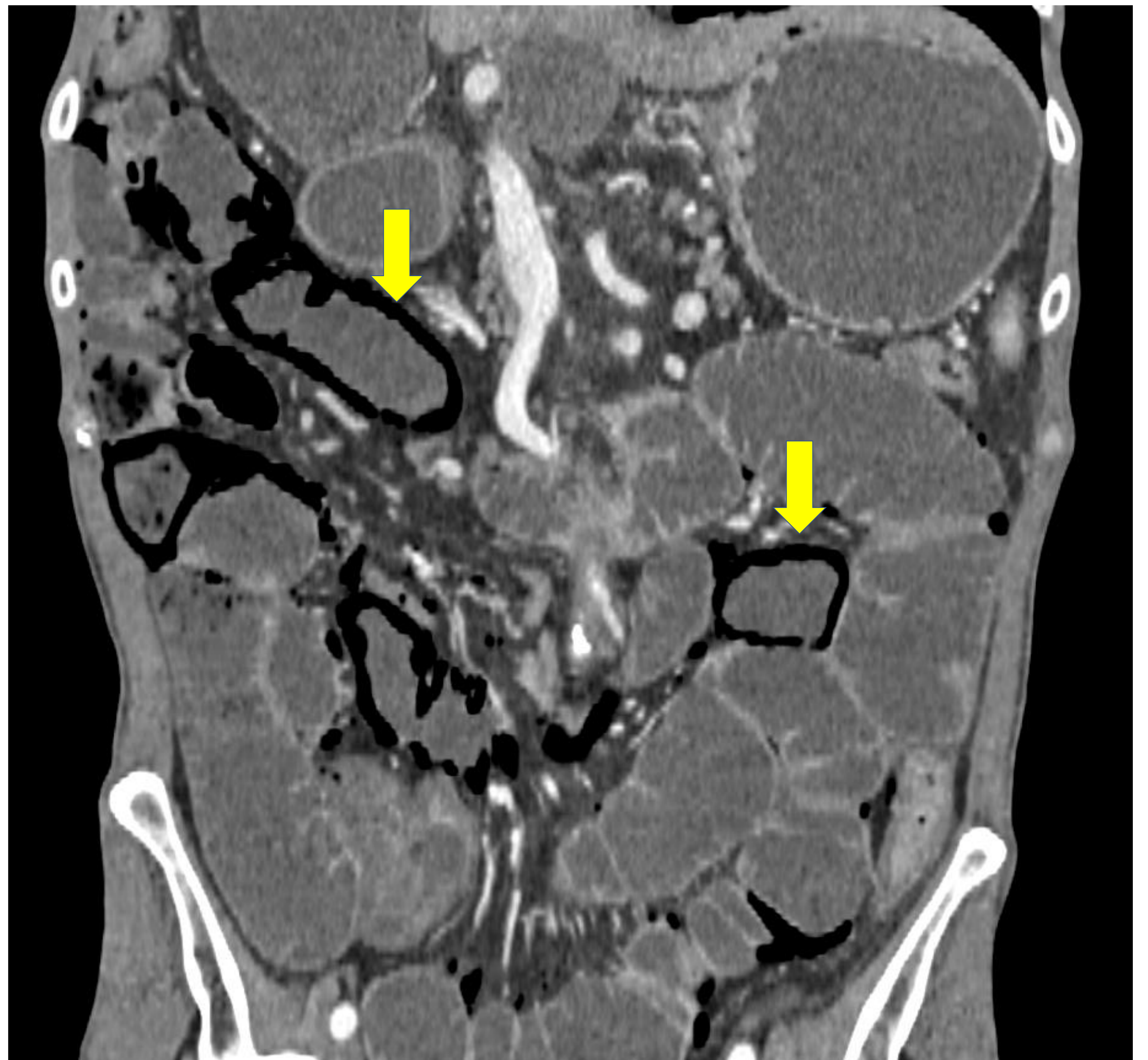


Figura 12. Reconstrucción coronal con ventana de partes blandas y axial con ventana ósea.

Neumatosis intestinal por necrosis intestinal en una paciente que consulta por dolor abdominal.

La imagen de TC con contraste muestra gas anormal en la pared del intestino delgado con varios patrones.

Asocia neumoperitoneo.





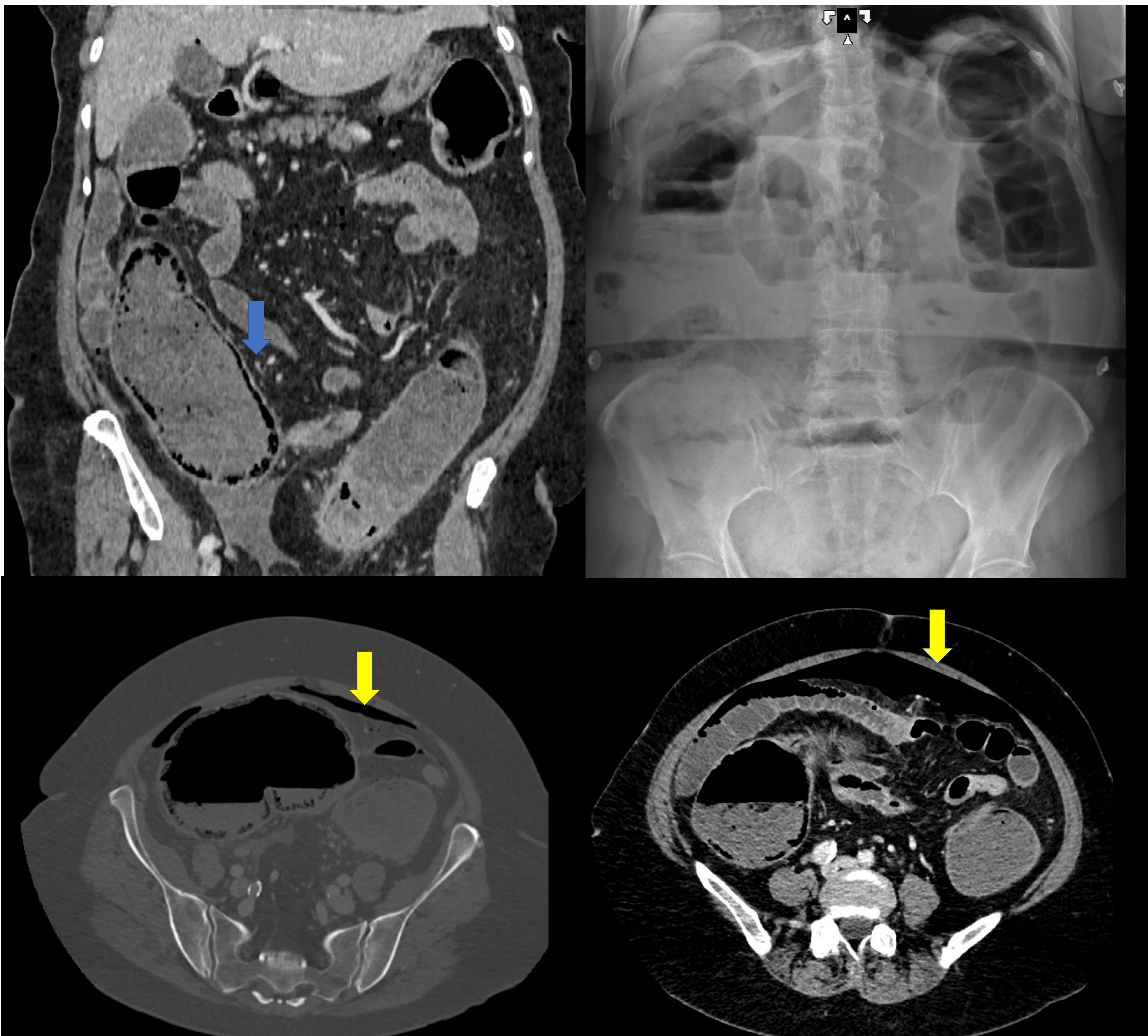


Figura 13. Reconstrucción coronal con ventana de partes blandas, radiografía en bipedestación, TC axial con ventana ósea y TC axial con ventana de partes blandas. Neumoperitoneo (flecha amarilla) secundario a perforación de víscera hueca, con marcada distensión del marco colónico, niveles hidroaéreos y neumatosis en ciego y sigma (flecha azul) secundario a perforación por diverticulitis complicada.



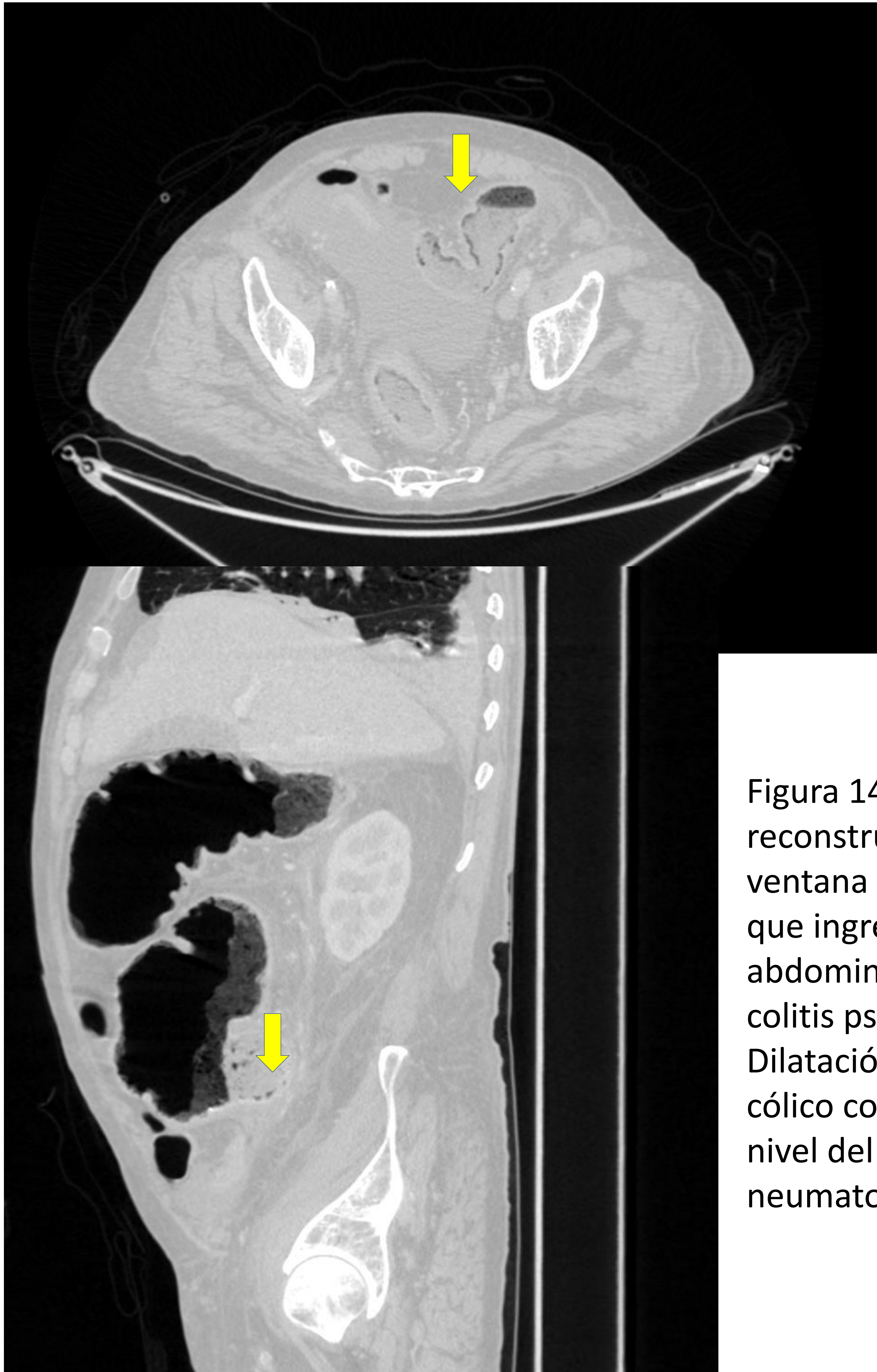


Figura 14. TC axial y reconstrucción sagital con ventana de pulmón. Paciente que ingresa por sepsis de origen abdominal en el contexto de colitis pseudomembranosa. Dilatación de todo el marco cólico con edema de pared a nivel del sigma e imágenes de neumatosis intestina



# ABSCESO

- ❖ Se puede formar un absceso debido a la inflamación en la cavidad peritoneal o retroperitoneal.
- ❖ Las causas comunes de un absceso intraabdominal incluyen trauma quirúrgico, fugas anastomóticas, perforación de una úlcera péptica, apendicitis o diverticulitis perforada y enfermedad inflamatoria pélvica.
- ❖ Un absceso se demuestra como un componente con una pared realzada que puede ser irregular y grueso en la TC con contraste.
- ❖ A menudo hay gas anormal en un absceso cuando las bacterias productoras de gas son la causa del absceso

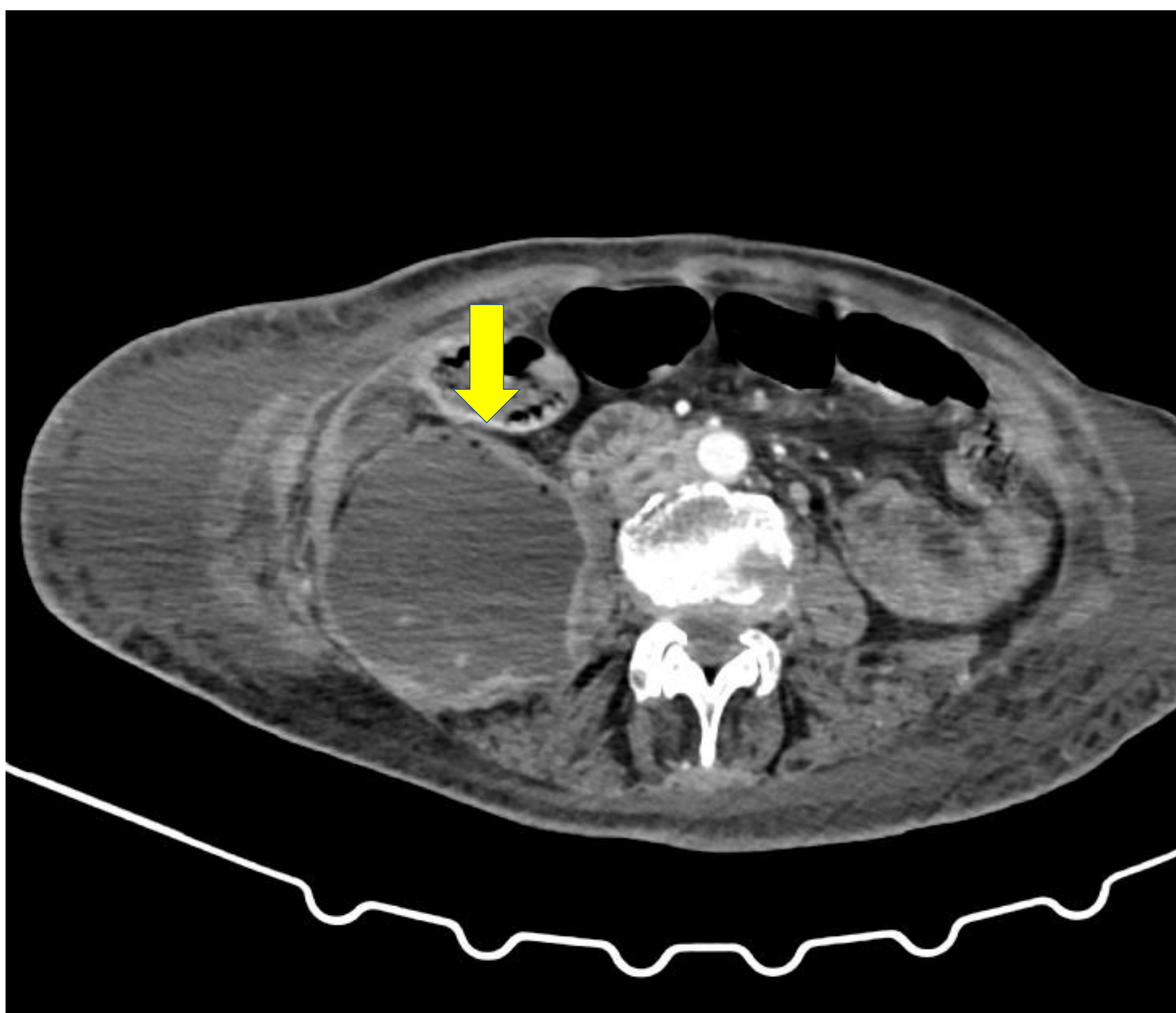


Figura 15. TC en axial. Paciente que se presenta como dolor en la parte inferior derecha del abdomen.

Se objetiva un absceso que se muestra como una colección organizada, de morfología anfractuosa, de pared realzada y pequeñas burbujas aéreas en su interior con pared captante.



# PILEFLEBITIS

La **pileflebitis**, es una oclusión trombótica de la vena porta o sus ramas secundaria a una infección en regiones que drenan al sistema venoso porta.

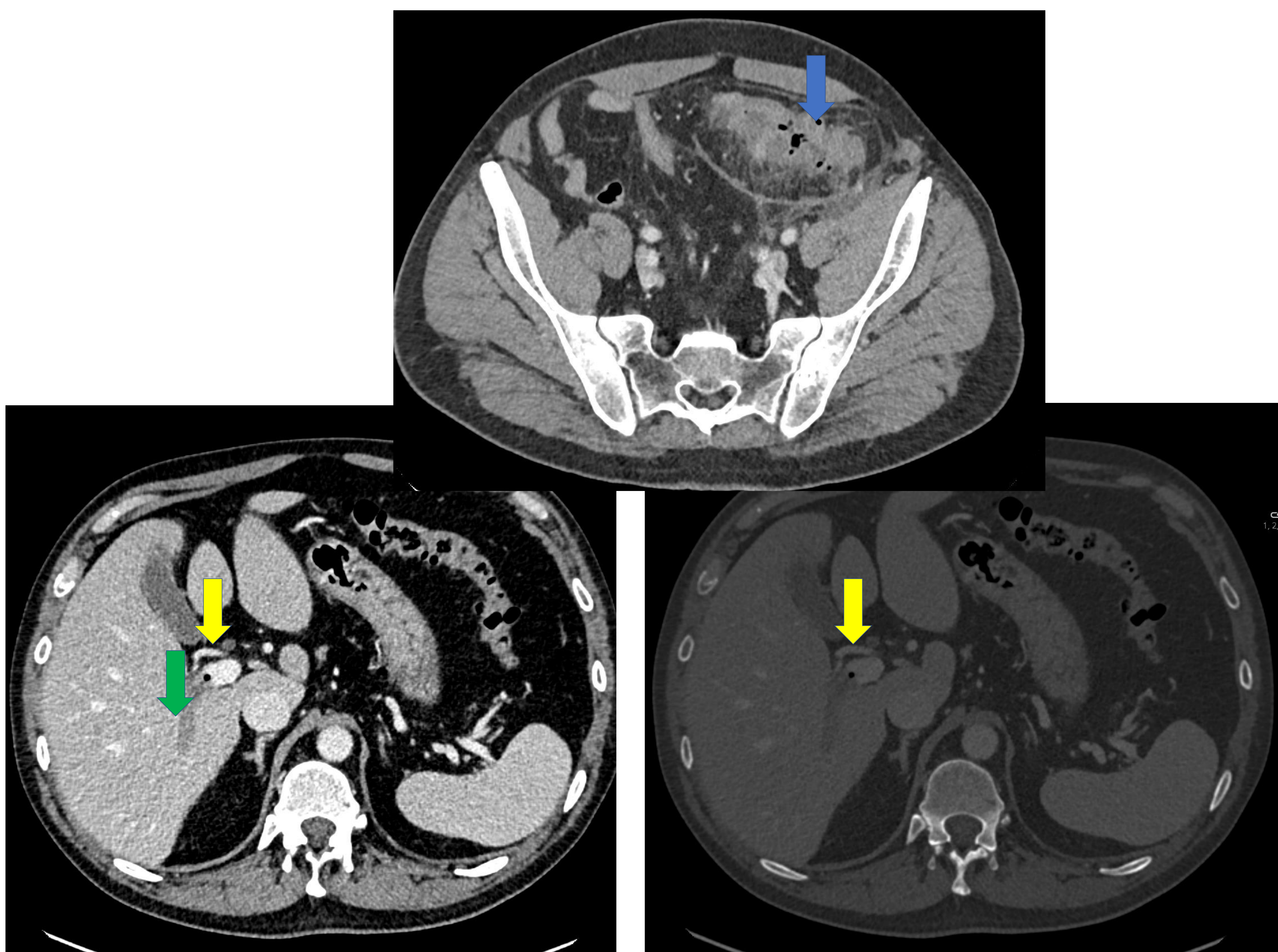


Figura 16. TC en axial con ventana de partes blandas y ventana ósea. Paciente con hallazgos compatibles con diverticulitis aguda del sigma (flecha azul) y trombosis portomesentérica aguda (flecha verde) con pequeña cantidad de gas en el trombo situado en rama derecha de la vena porta concordante con pileflebitis.



## POSTRAUMÁTICO

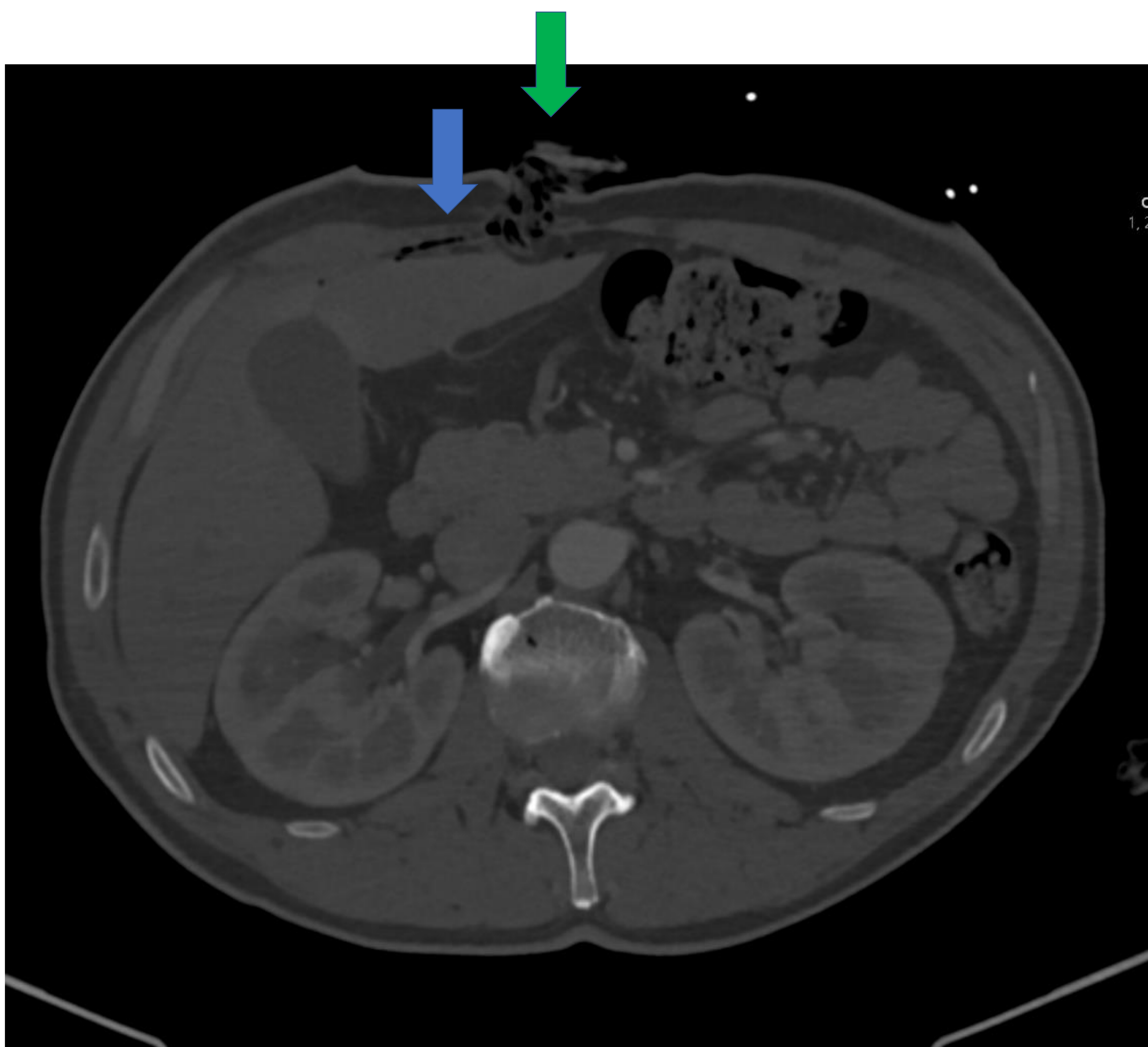
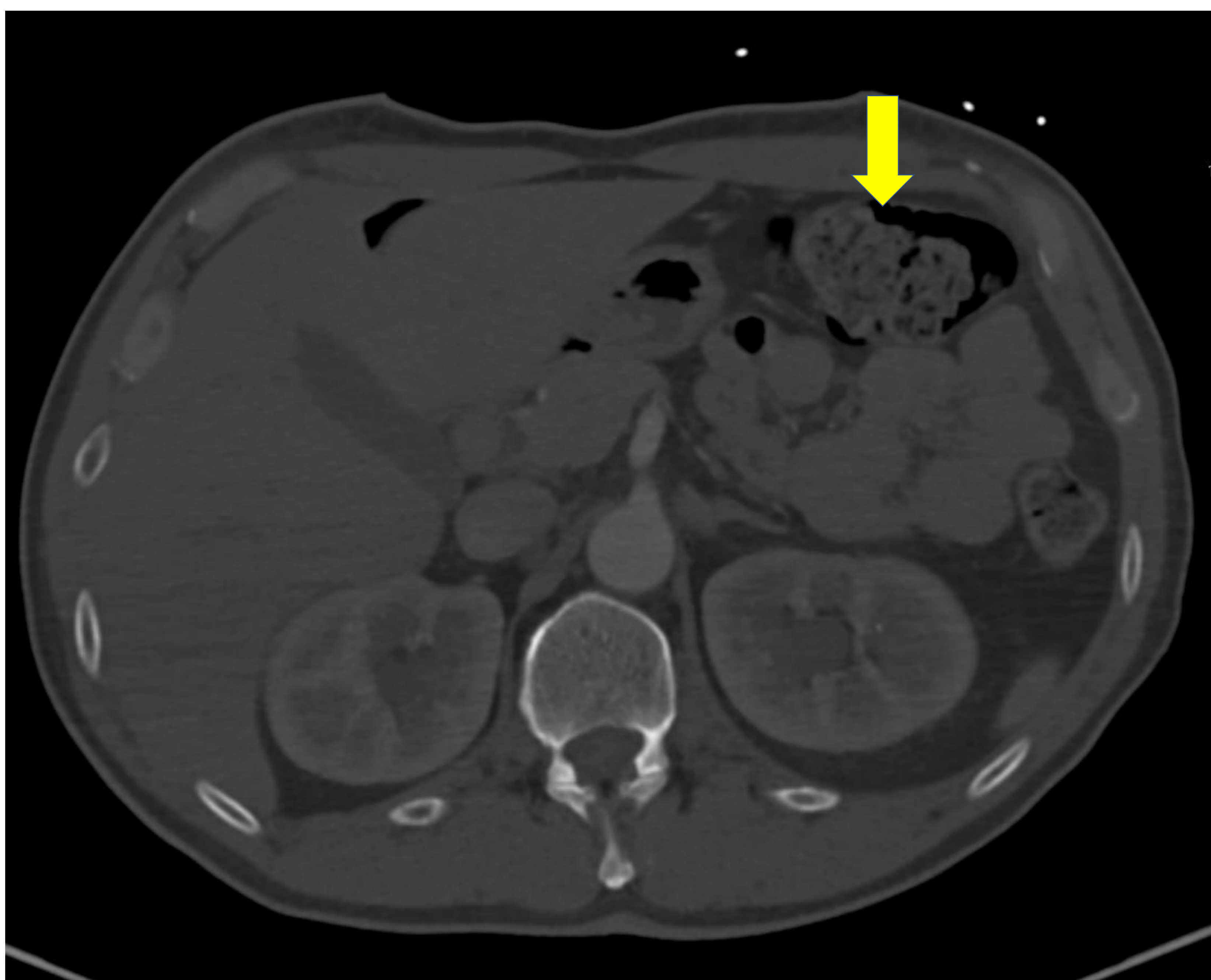


Figura 17. TC axial con ventana ósea. Neumatosis intestinal en un paciente que acude tras apuñalamiento. Se objetiva gas anormal en la pared del intestino. Se observa el trayecto (flecha azul) de la puñalada en región epigástrica con gas en la cavidad peritoneal y enfisema subcutáneo (flecha verde) que se introduce en la cavidad abdominal y el ligamento falciforme. El colon transverso se localiza en el trayecto de esta puñalada con pequeñas burbujas de aire en relación a perforación del mismo (flecha amarilla).



# CONCLUSIÓN

- Detectar posiciones anómalas del aire y conocer el amplio diagnóstico diferencial, permite realizar un manejo y tratamiento precoz y no pasar por alto aspectos clave de la patología que puede presentar el paciente.



# BIBLIOGRAFÍA

- Ichikawa S, Onishi H. Computed tomography findings of abnormal gas in the abdomen and pelvis. Singapore Med J. 2022 Jun;63(6):299-306.
- Leturia Etxeberria M, Biurrun Mancisidor MC, Ugarte Nuño A, Arenaza Choperena G, Mendoza Alonso M, Esnaola Albizu M, Serdio Mier A, Gredilla Sáenz M, Gomez Usabiaga V. Imaging Assessment of Ectopic Gas Collections. Radiographics. 2020 Sep-Oct;40(5):1318-1338.
- Nepal, P.; Ojili, V.; Kaur, N.; Tirumani, SH; Nagar, A. ¡Gas donde no debería estar! Espectro de imágenes de infecciones enfisematosas en abdomen y pelvis. AJR Am. J. Roentgenol. 2021 , 216 , 812–823.
- Gemio Del Rey IA, de la Plaza Llamas R, Ramia JM, Medina Velasco AA, Díaz Candelas DA. Neumoperitoneo espontáneo no quirúrgico en paciente COVID-19 positivo con neumonía bilateral. Cir Esp. 2021 Jun-Jul;99(6):469-471.
- Gómez-Castro II, Piña-Moneda LO, Granados-Sandoval E, Chibras-Chávez JA, Espíndola-Zarazua V. Anatomía variante del arco aórtico y troncos supraaórticos, análisis de su expresión morfológica por TCMD. Rev An Radiol Méx [Internet]. 2019;18(2). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/anaradmex/arm-2019/arm193i.pdf>.