

NEUMOPERITONEO: SUS HALLAZGOS Y SU VARIADA ETIOLOGÍA EN IMAGEN

Laura Urgel Yagüe, Jorge Gómez Madrona, David López Negro, Javier Raymúndez Valhondo, M^a Pilar Guiral Foz, Jorge Romero Martínez, Isabel Hernández Fernández, Juan Ramón y Cajal Calvo

Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa (Zaragoza)

OBJETIVO DOCENTE:

- Revisar la semiología radiológica del neumoperitoneo en radiografía, ecografía y TC.
- Conocer su variada etiología para conseguir un buen enfoque diagnóstico, incluyendo causas de neumoperitoneo no quirúrgico.

REVISIÓN DEL TEMA:

El neumoperitoneo se define por la presencia de gas extraluminal dentro de la cavidad peritoneal.

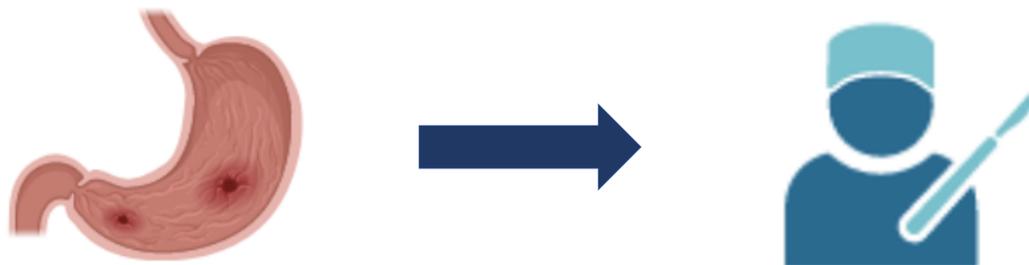
Constituye una situación común en pacientes postoperados, pero en ausencia de cirugía reciente, es indicativo en un alto porcentaje de los casos de perforación de víscera hueca, siendo lo más común secundario a úlcera péptica. Existen otras etiologías menos prevalentes que también deben conocerse: origen yatrogénico, traumático, torácico, ginecológico y otras causas abdominales... Destaca en este último grupo de patologías el neumoperitoneo espontáneo benigno no quirúrgico, en el cual existe una disociación clínico-radiológica llamativa. La neumatosis (gástrica o intestinal) es otra forma de aire ectópico intraabdominal y se define por la presencia de gas en el espesor de la pared, en ocasiones asocia neumoperitoneo y no siempre denota gravedad.

Ante la sospecha de neumoperitoneo, la técnica de elección es la radiografía de tórax en bipedestación incluyendo cúpulas diafragmáticas. La ecografía permite detectarlo, pero su utilidad es muy limitada. La técnica con mayor sensibilidad diagnóstica es la TC, ya que en la mayoría de los casos permite establecer la localización y causa del mismo.

INTRODUCCIÓN:

Definición: **presencia anómala de aire libre dentro de la cavidad peritoneal.**

Su etiología es amplia y diversa, pero en aproximadamente el **90%** de los casos es consecuencia de la rotura o **perforación de una víscera hueca**, requiriendo una **intervención quirúrgica urgente** como tratamiento de elección.

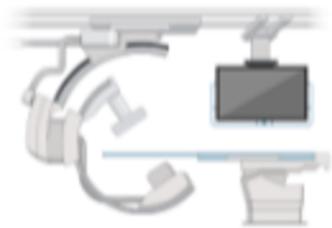


En el **10%** de los casos restantes, el neumoperitoneo no tiene una causa quirúrgica y su **manejo** será **conservador** en un contexto clínico adecuado.



TÉCNICAS DE IMAGEN:

RADIOLOGÍA SIMPLE



RX TÓRAX:

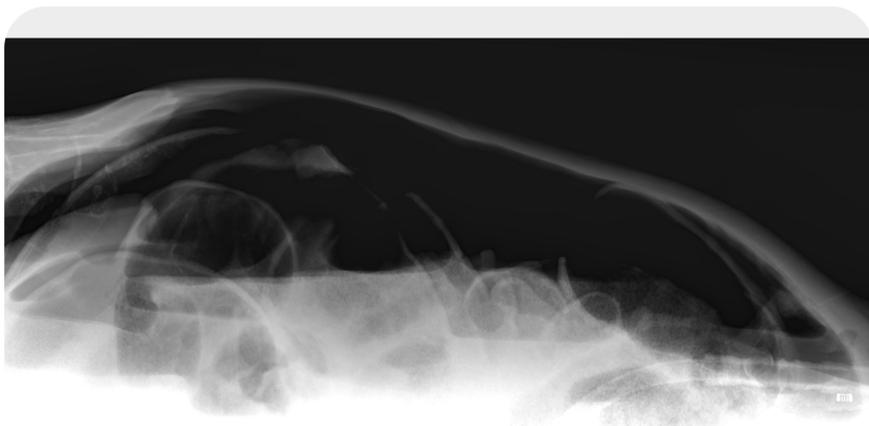
La **técnica de elección** en el diagnóstico de neumoperitoneo es la Rx de tórax **en bipedestación incluyendo cúpulas diafragmáticas**.



RX ABDOMEN:

La Rx de abdomen en **decúbito lateral izquierdo con rayo horizontal** es una alternativa útil en pacientes que no aguantan la bipedestación.

La Rx simple de abdomen en **decúbito supino** tiene **menor sensibilidad**, pero puede aportar información si se estudian con detalle los signos radiológicos que se pueden encontrar en esta exploración.



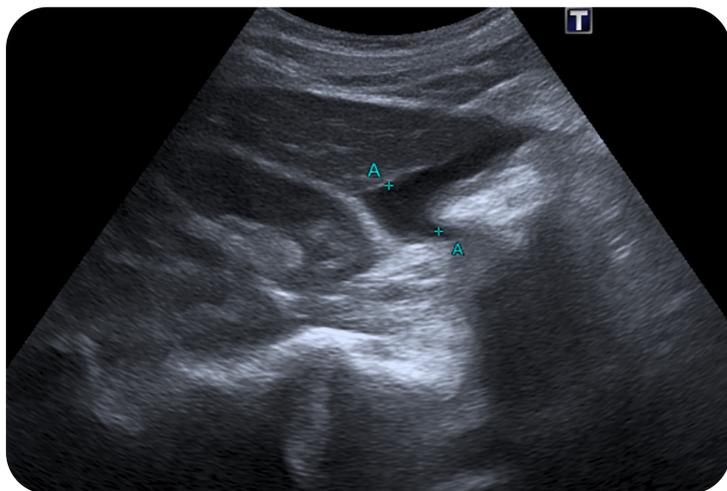
ECOGRAFÍA



Técnica **menos sensible** que la radiología simple en la detección de neumoperitoneo.

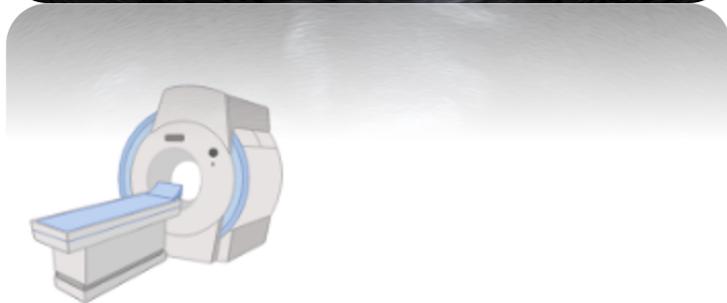
Hallazgos:

- Burbujas de gas en el interior del líquido ascítico.
- Bandas o líneas ecogénicas móviles en regiones antideclives de la cavidad peritoneal (posteriores al peritoneo parietal anterior si paciente posicionado en decúbito supino) +/- artefacto de reverberación.
- Disminución del peristaltismo intestinal → signo indirecto de perforación de víscera hueca.



Líquido y aire libre peritoneal en ligamento gastrohepático secundario a úlcera en región antropilórica gástrica.

TC



Técnica con **mayor sensibilidad**, permitiendo detectar mínima cantidad de gas en la cavidad peritoneal.

Filiación de la **causa** y la **localización** del neumoperitoneo.

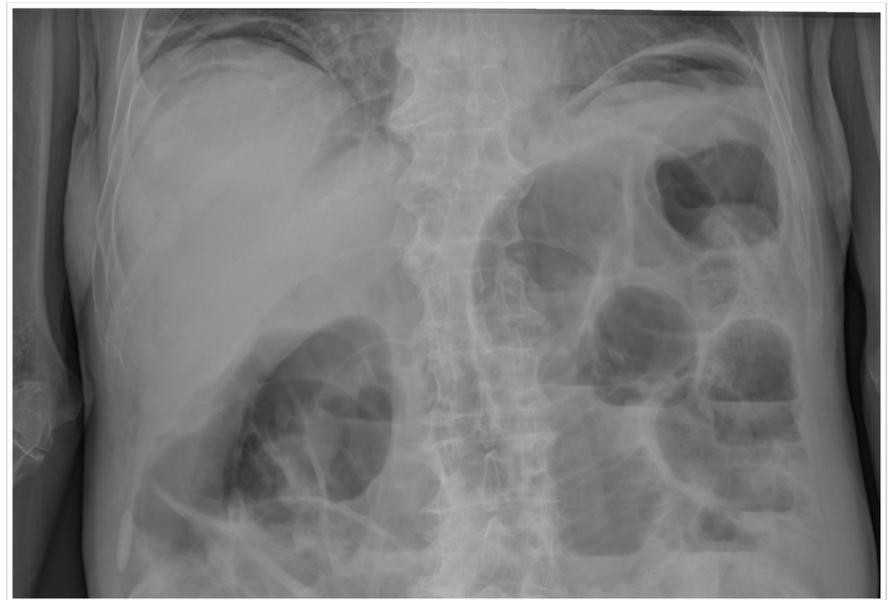


HALLAZGOS RADIOLÓGICOS:

➤ Aire libre subdiafragmático

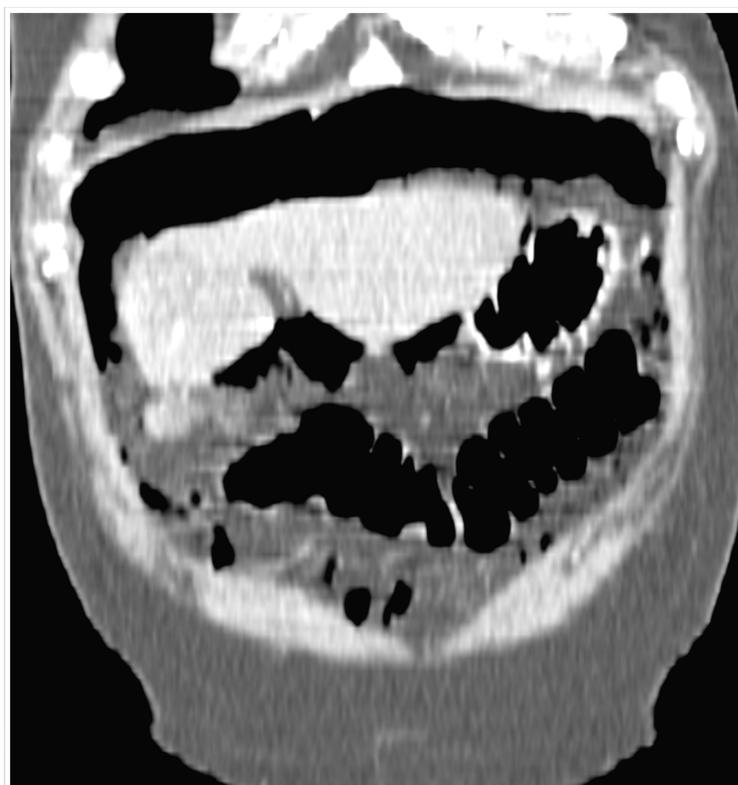
Rx realizada en bipedestación.

Hallazgo más frecuente.



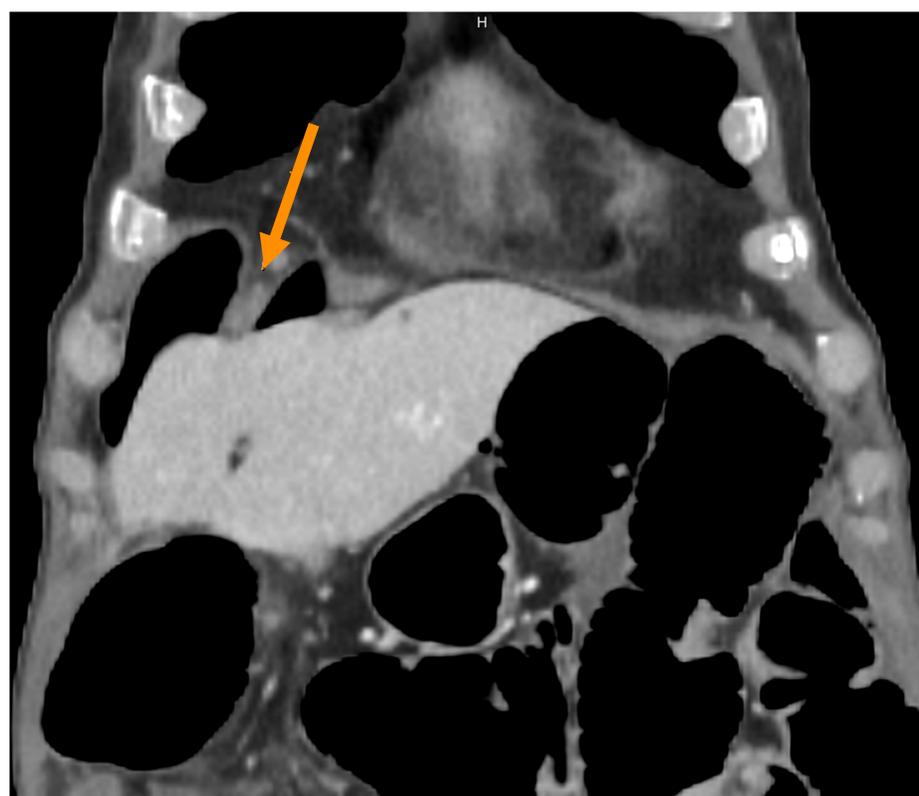
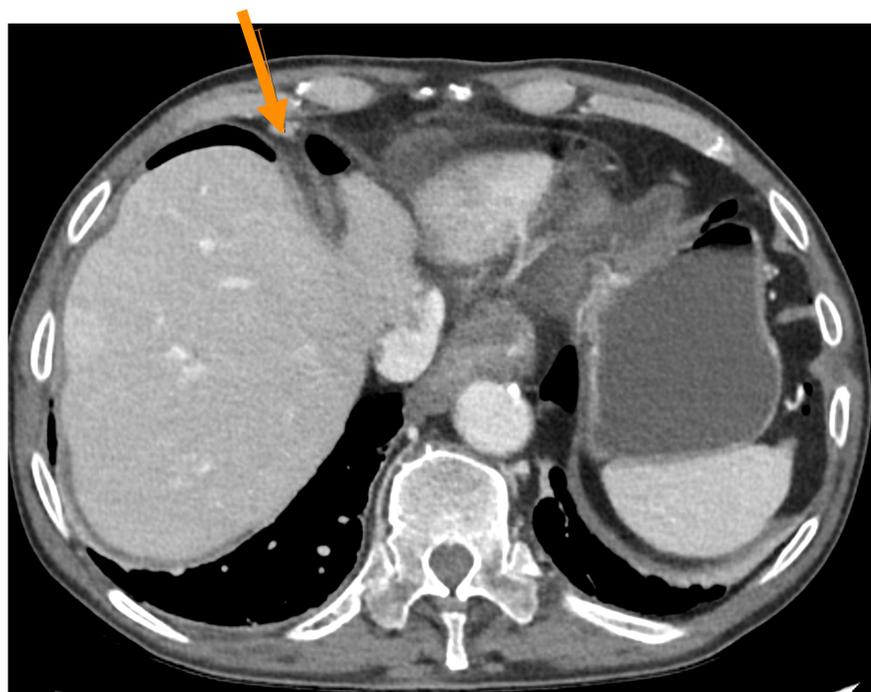
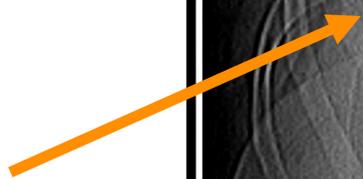
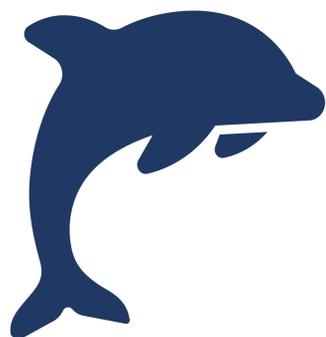
➤ Signo del diafragma continuo

El gas libre subdiafragmático delinea el margen inferior del diafragma en toda su extensión.



➤ Signo de los “delfines saltando” o de los pilares diafragmáticos

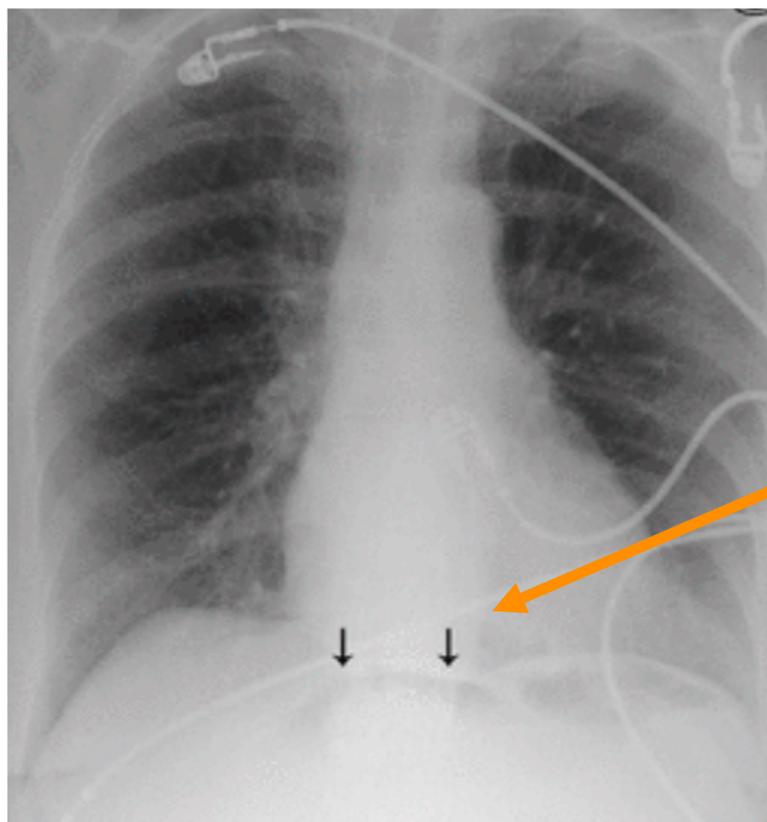
El gas libre delimita las inserciones diafragmáticas visualizándose como bandas con densidad de partes blandas de morfología curva cuyos extremos superomediales se insertan en el tendón central del diafragma.



➤ Signo de la cúpula

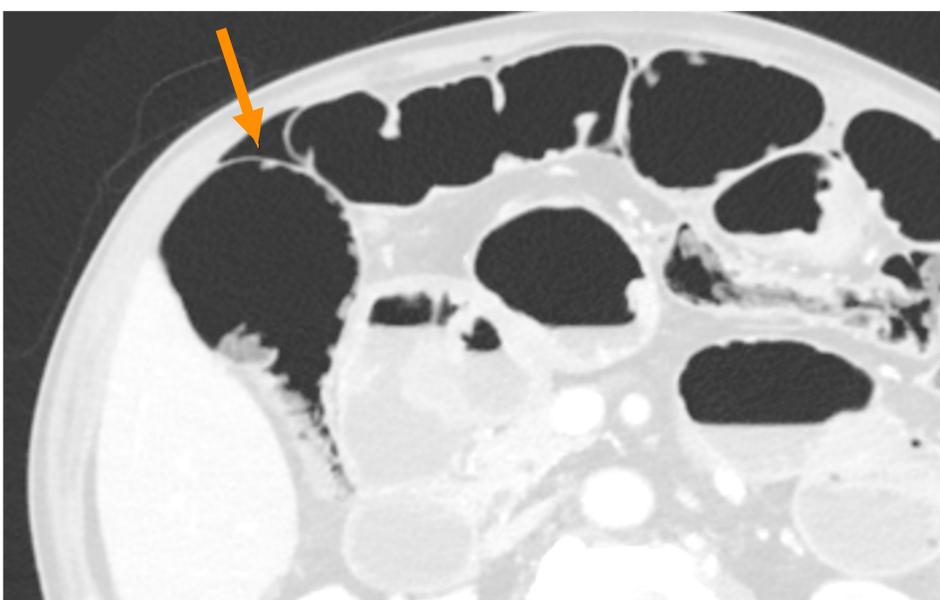
Visible en una Rx tórax o abdomen en **decúbito supino**.

El aire libre se acumula en el espacio subdiafragmático medio adoptando una morfología arcuata o en “cúpula”.



Geoffrey B. Marshall. The Cupola Sign. Radiology 2006 241:2, 623-624.

➤ Signo del triángulo



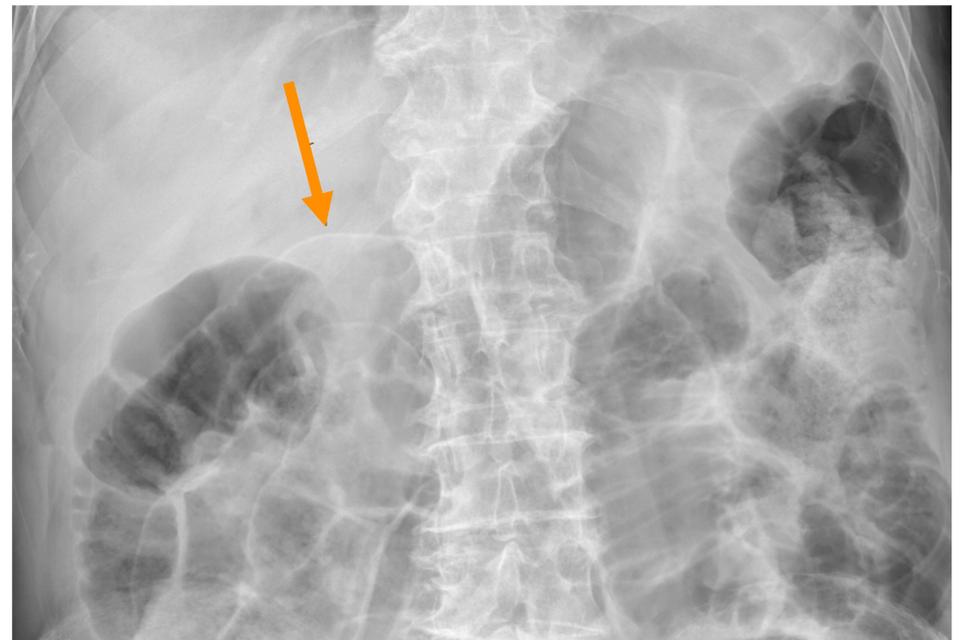
El aire libre peritoneal se acumula entre las asas intestinales y el peritoneo parietal adoptando una morfología triangular.

➤ Signo de la doble pared o de Rigler

Visible en una Rx de tórax o abdomen en **decúbito supino**.

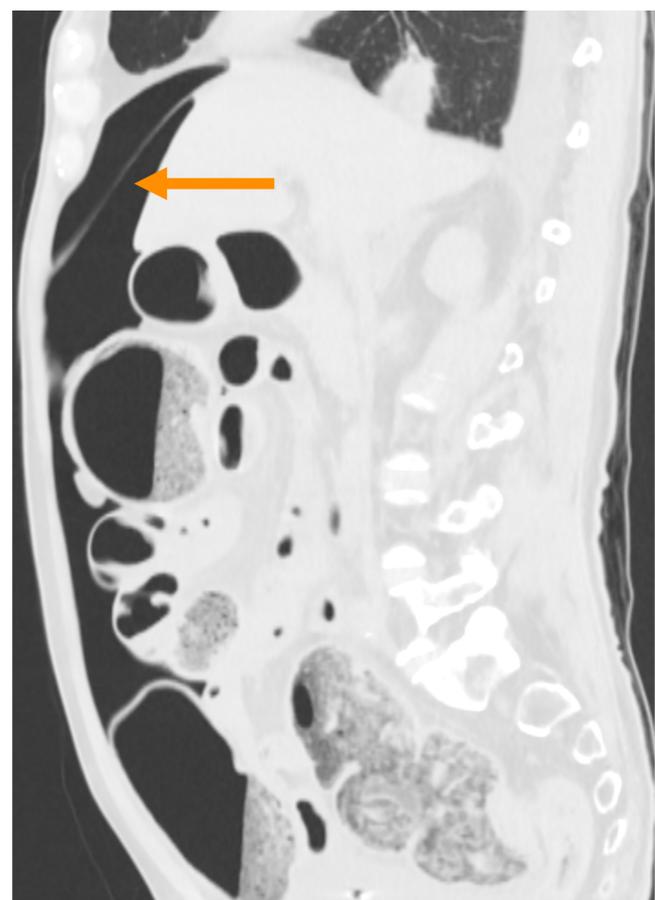
Presencia de aire a ambos lados de la pared gástrica o intestinal.

Diagnóstico diferencial: 
dos asas dilatadas adyacentes.



➤ Signo del ligamento falciforme o signo de Silver

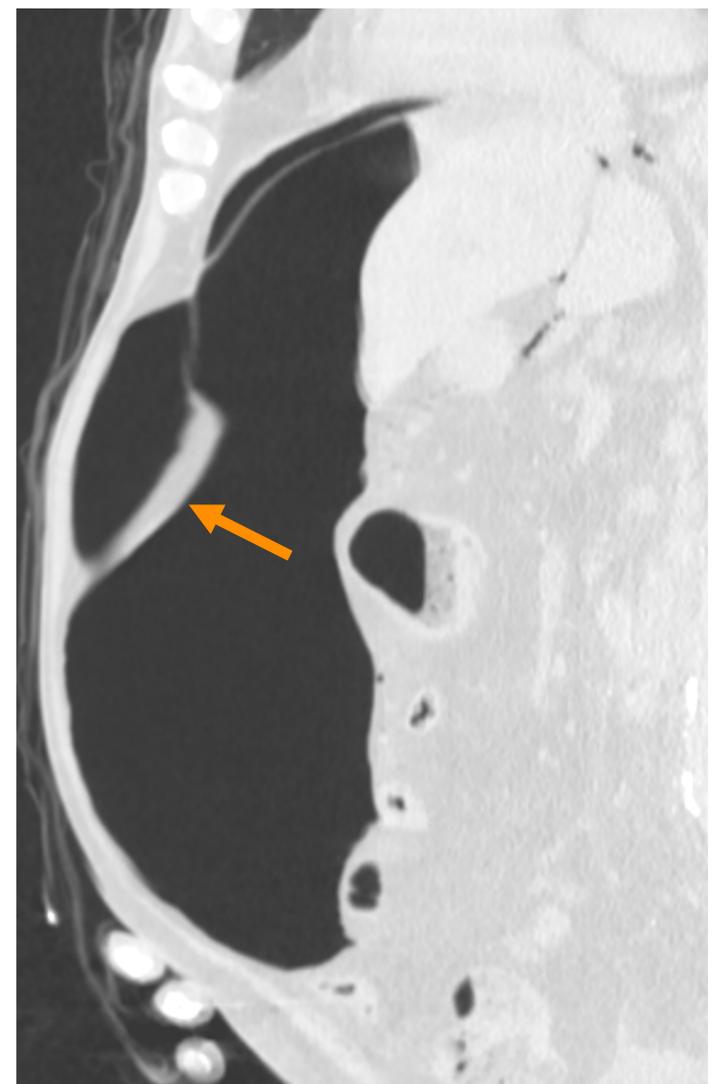
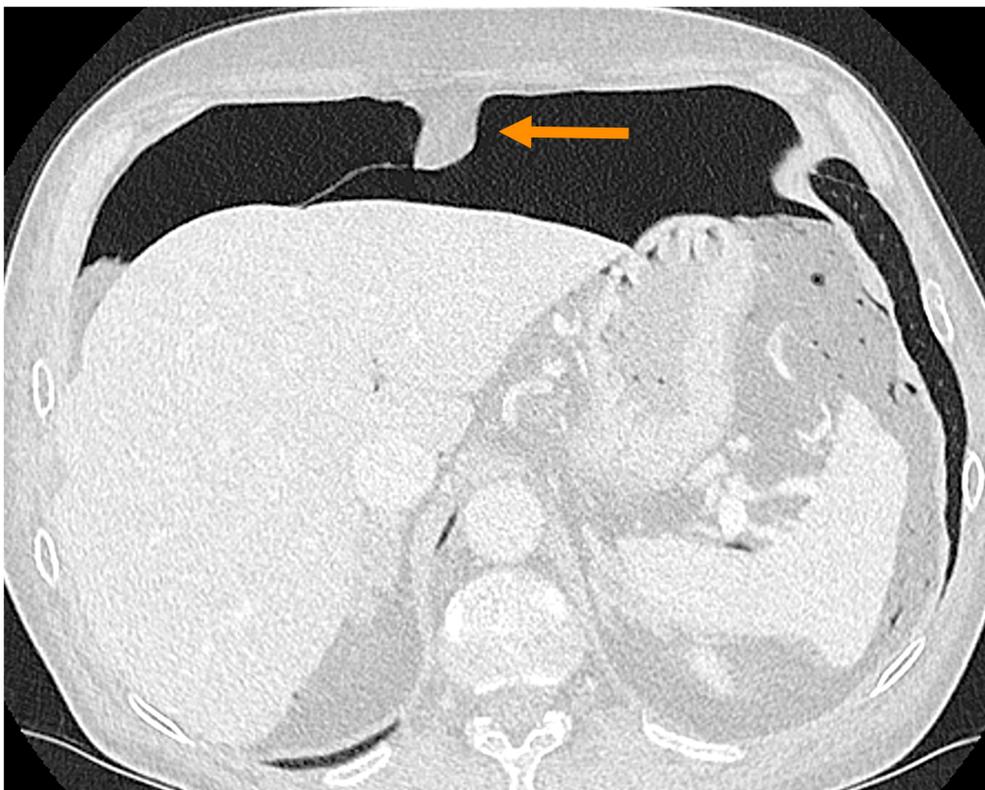
Si existe gas libre peritoneal en abundante cuantía, se dispone alrededor del ligamento rodeándolo y lo delimita.



➤ Signo del ligamento teres hepatis (ligamento redondo)

Banda de densidad de partes blandas que queda delimitada por el gas libre en su recorrido desde el **margen inferior hepático hasta la región umbilical**.

Visible en casos de neumoperitoneo masivo.



➤ **Signo del uraco**

Banda de densidad de partes blandas en pelvis que queda delimitada por el gas libre en su recorrido desde la **cúpula vesical (margen anterosuperior)** hasta **región umbilical**.

Visible en casos de neumoperitoneo masivo.

➤ **Signo de la vesícula visible**

Aire peritoneal que rodea la vesícula y delimita su perfil en hipocondrio derecho.

➤ **Signo del hígado claro y del balón de rugby**

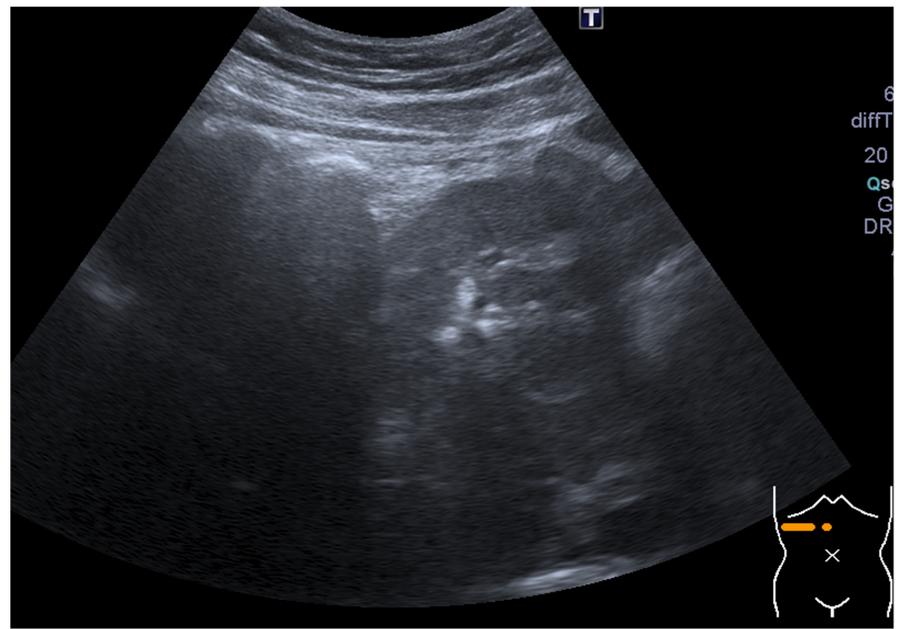
Visible en casos de neumoperitoneo en neonatos.

Por ejemplo, secundario a una enterocolitis necrotizante.

! "MIMICS" a tener en cuenta...

PSEUDONEUMOPERITONEO

- ✓ Signo de Chilaiditi



Interposición hepatodiafrágica del colon

- ✓ Grasa extraperitoneal subdiafrágica
- ✓ Pliegues cutáneos, elementos externos (limitación técnica)...
- ✓ Atelectasias basales
- ✓ Lobulaciones / irregularidades diafrágicas
- ✓ Absceso subdiafrágico
- ✓ Neumotórax basal encapsulado
- ✓ Dilatación de víscera hueca (cámara gástrica, ángulos hepático y esplénico del colon) en localización subdiafrágica



Realizar CAMBIOS POSTURALES en el paciente si existe duda:
La imagen de pseudoneumoperitoneo persiste en la misma posición
(no cambia a una localización antideclive).

ETIOLOGÍA:

NEUMOPERITONEO QUIRÚRGICO



PERFORACIÓN de VÍSCERA HUECA



- **Úlcera péptica**
- **Isquemia intestinal**
- **Obstrucción intestinal**
- **Procesos infecciosos intraabdominales:** apendicitis, pancreatitis, colecistitis, colangitis, diverticulitis...
- **Enfermedad inflamatoria intestinal:** enfermedad de Crohn y colitis ulcerosa
- **Tumor maligno**
- **Complicación abdominal postquirúrgica:** dehiscencia anastomótica
- **Otros:** traumatismo abdominal penetrante, procedimiento endoscópico, cuerpo extraño...

NEUMOPERITONEO NO QUIRÚRGICO

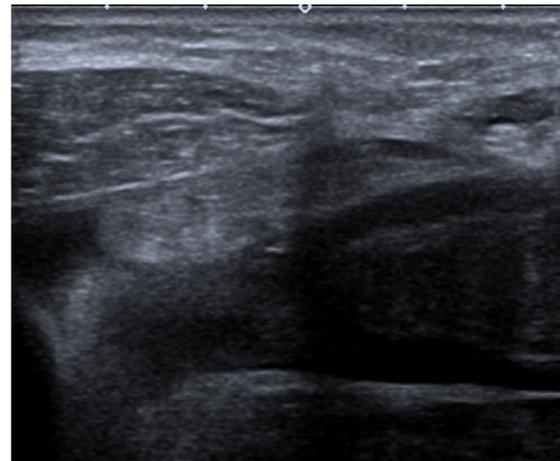
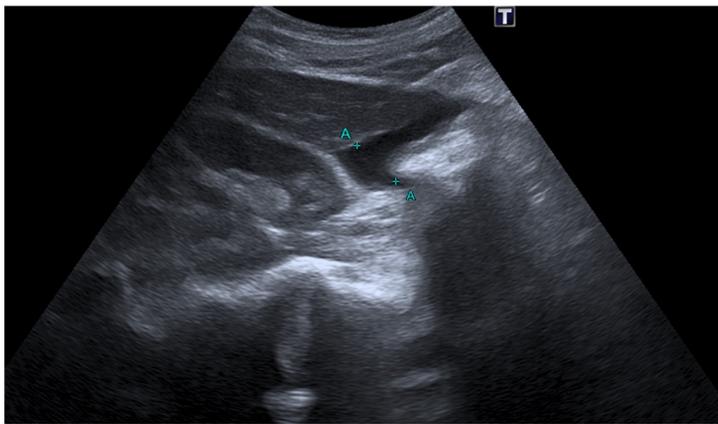
- **Periodo postoperatorio**
- Origen en **aparato genital femenino:** vía útero-tubárica
- **Causas torácicas:** ventilación mecánica, disección desde neumotórax y/o neumomediastino, enfermedad pulmonar obstructiva...
- **Diálisis peritoneal** (colocación de catéter, intercambios...)
- **Permeabilización desde intestino distendido**
- **Neumatosis quística intestinal**



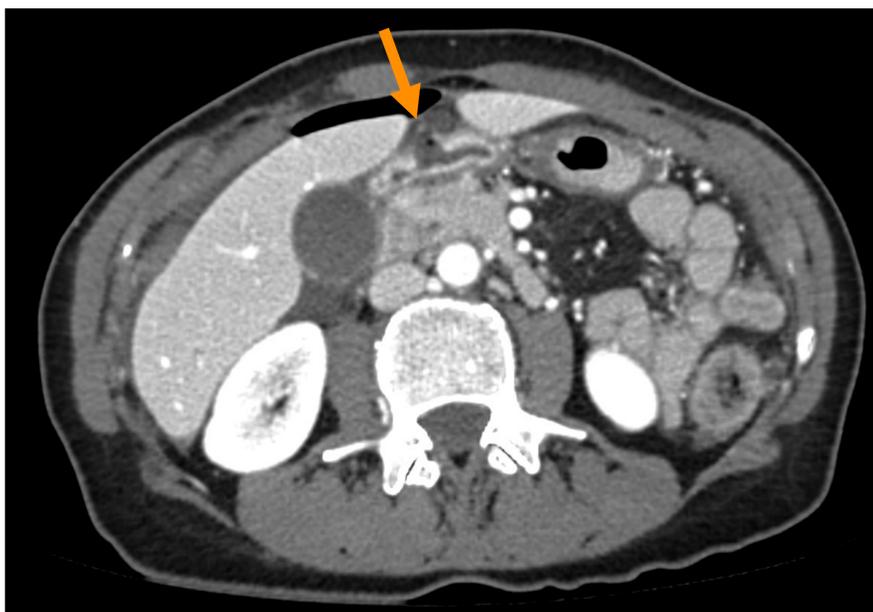
NEUMOPERITONEO QUIRÚRGICO

1 ÚLCERA PÉPTICA

Varón de 58 años que acude a Urgencias por dolor abdominal intenso focalizado en FID, refractario a tratamiento con opioides mayores. A la exploración: abdomen duro, no depresible y muy doloroso a la palpación. Analítica dentro de la normalidad.



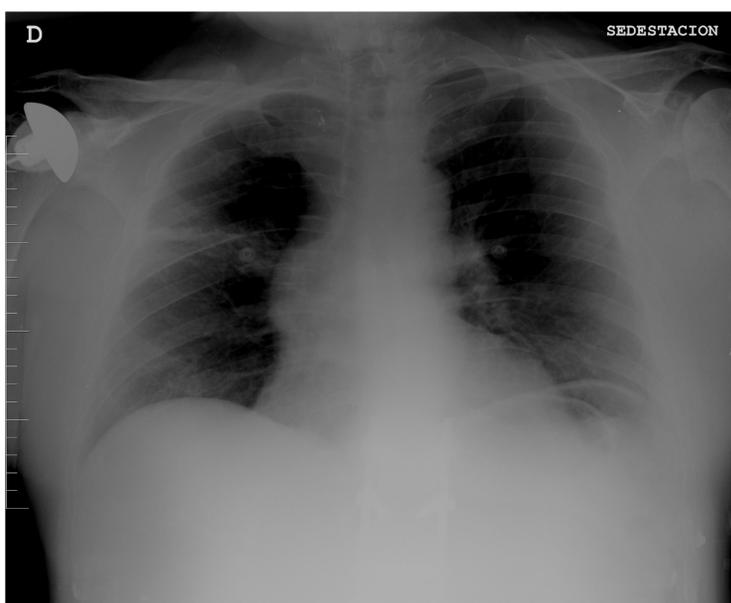
ECOGRAFÍA ABDOMINAL: En región antro-duodenal se visualiza imagen de interrupción parietal, así como burbujas de gas subyacentes a pared abdominal anterior fuera de cámara gástrica y lámina de líquido libre en espacio subhepático.



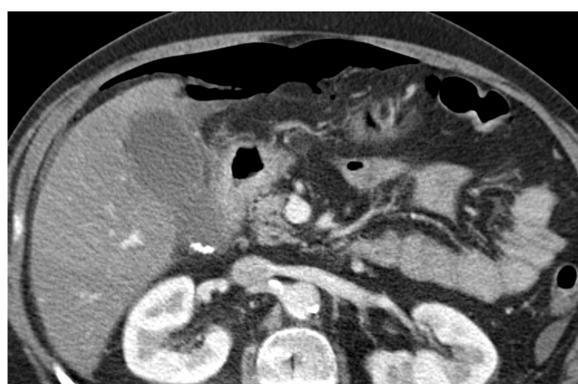
TC ABDOMINAL con contraste IV (fase portal): Solución de continuidad en la pared anterior del antro pilórico gástrico (flecha) compatible con lesión ulcerosa. Aire ectópico antideclive y líquido libre subhepático, en flanco derecho y FID.

NEUMOPERITONEO QUIRÚRGICO

Varón de 49 años, fumador, que acude a Urgencias por dolor abdominal de predominio en hemiabdomen derecho con deposiciones diarreicas. RFA elevados (ferritina 850, PCR 8.5).



RX TÓRAX AP en sedestación: Contenido aéreo subdiafragmático izquierdo que sugiere neumoperitoneo.

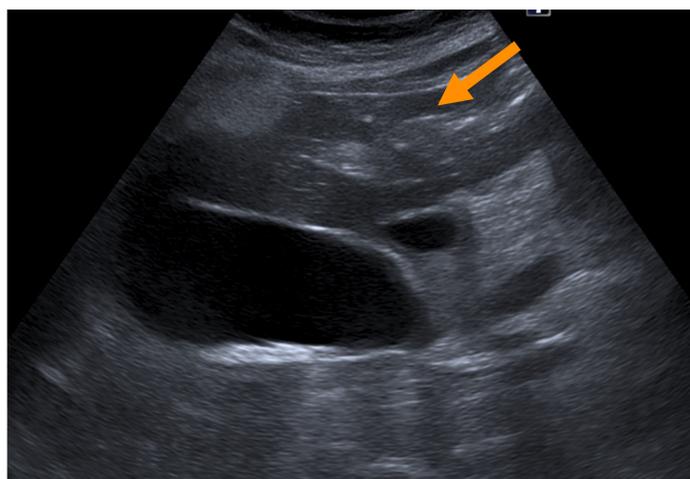


TC ABDOMINOPÉLVICA con contraste IV (fase portal): Abundante cuantía de aire ectópico compatible con neumoperitoneo por perforación de víscera hueca, con origen en **cara anterior del cuerpo gástrico** (flecha: **disrupción parietal de 10 mm**). Moderada cantidad de líquido libre perihepático y cambios inflamatorios adyacentes a primeras porciones duodenales.

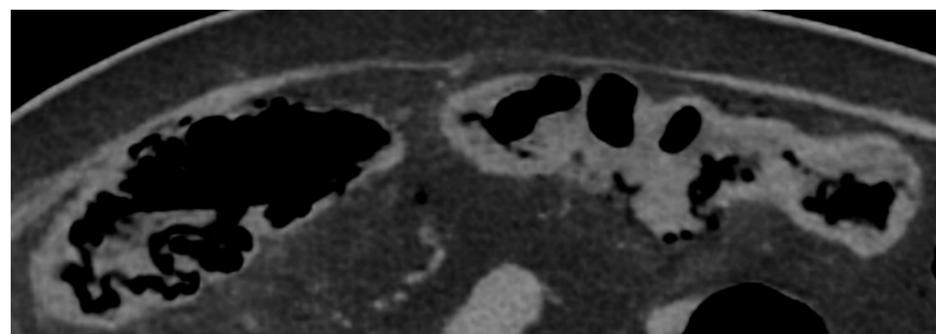
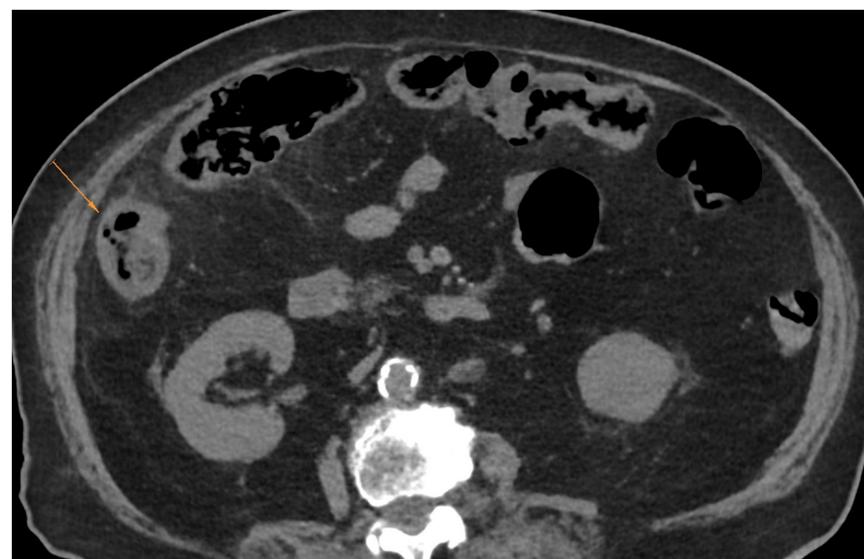
NEUMOPERITONEO QUIRÚRGICO

2 ISQUEMIA INTESTINAL

Mujer de 89 años que acude por dolor focalizado en hipocondrio derecho de 48 horas de evolución que no cede pese a analgesia habitual. En domicilio ha presentado febrícula de hasta 38°C. No coluria ni acolia.



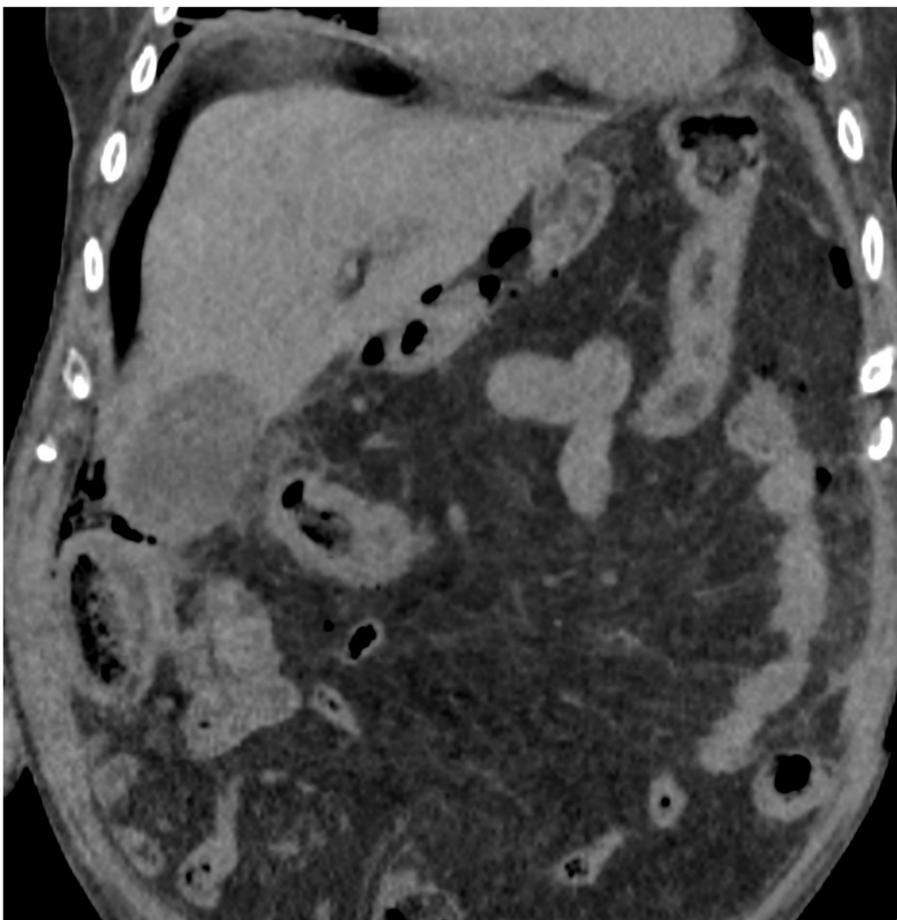
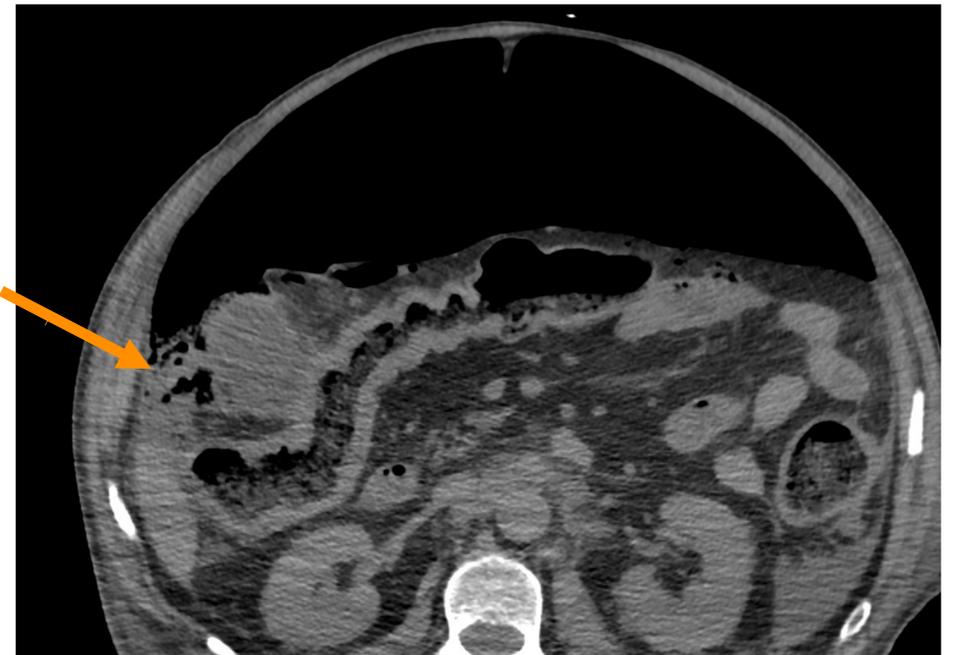
ECOGRAFÍA ABDOMINAL: *Imágenes hiperecogénicas intrahepáticas en lóbulo izquierdo, compatibles con neumatosis portal.*



TC ABDOMINOPÉLVICA sin contraste IV: *Engrosamiento parietal de colon ascendente con neumatosis de pared y cambios inflamatorios en la grasa pericólica. Burbujas de gas ectópico adyacentes a la pared de colon transversal y ascendente, que no permiten diferenciar entre neumoperitoneo vs. gas en vasos mesentéricos distales. Gas en radicales portales de predominio en LHI sugerente de **isquemia mesentérica establecida**.*

NEUMOPERITONEO QUIRÚRGICO

Mujer de 95 años con HTA, DM2 y ERC estadio IV. Dolor abdominal intenso en flanco y fosa ilíaca derechos de 36 horas de evolución. Defensa abdominal y acidosis metabólica.

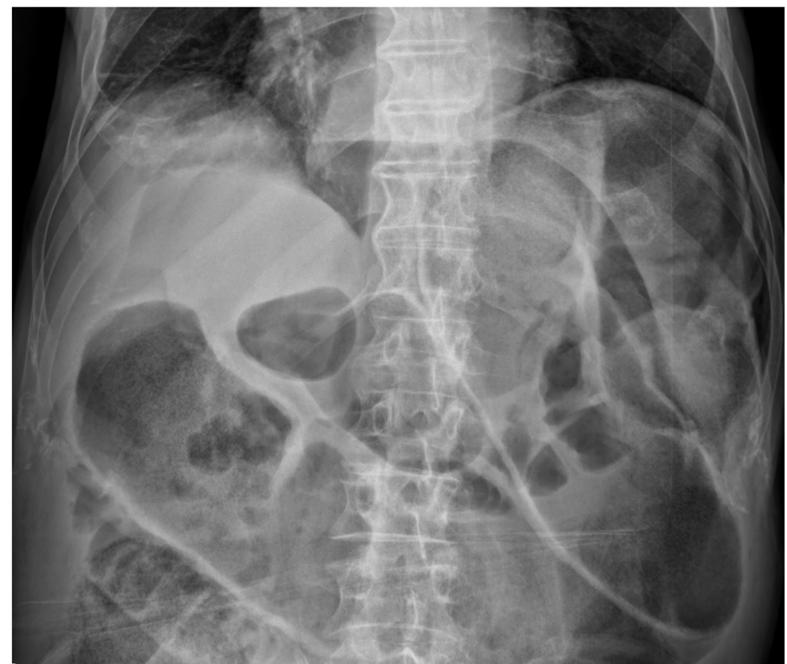


TC ABDOMINOPÉLVICA sin contraste IV: Voluminoso neumoperitoneo. Engrosamiento parietal de colon ascendente, con origen del neumoperitoneo a dicho nivel (flecha: mayor acúmulo de burbujas de gas), y de colon transverso. Hallazgos sugestivos de **colitis** que, por su distribución, sugiere etiología **isquémica**. Líquido libre en ambas gotieras parietocólicas.

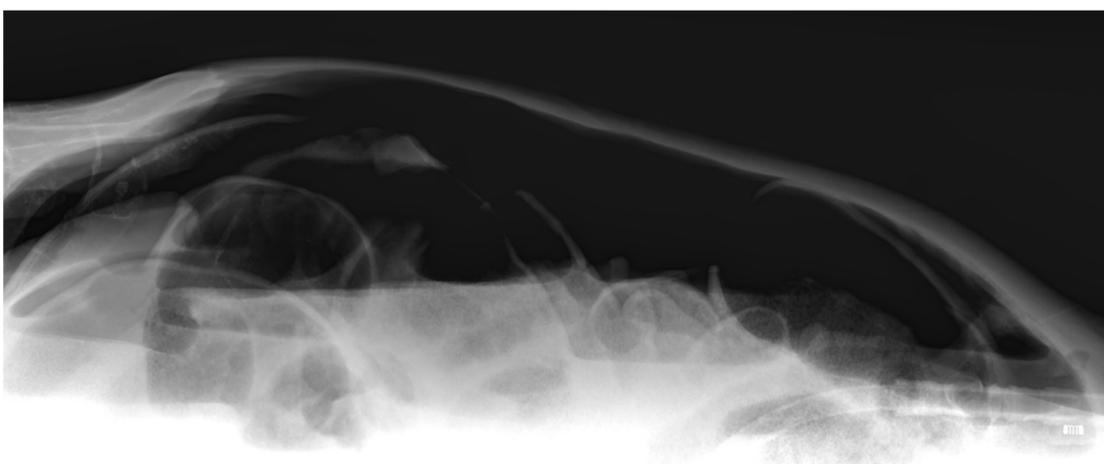
NEUMOPERITONEO QUIRÚRGICO

3 OBSTRUCCIÓN INTESTINAL

Varón de 81 años, institucionalizado en residencia y dependiente para ABVD con deterioro cognitivo basal. Dolor en hipocondrio derecho y distensión abdominal, palidez y anuria. No refiere fiebre, diarreas ni vómitos. Lactato 6.



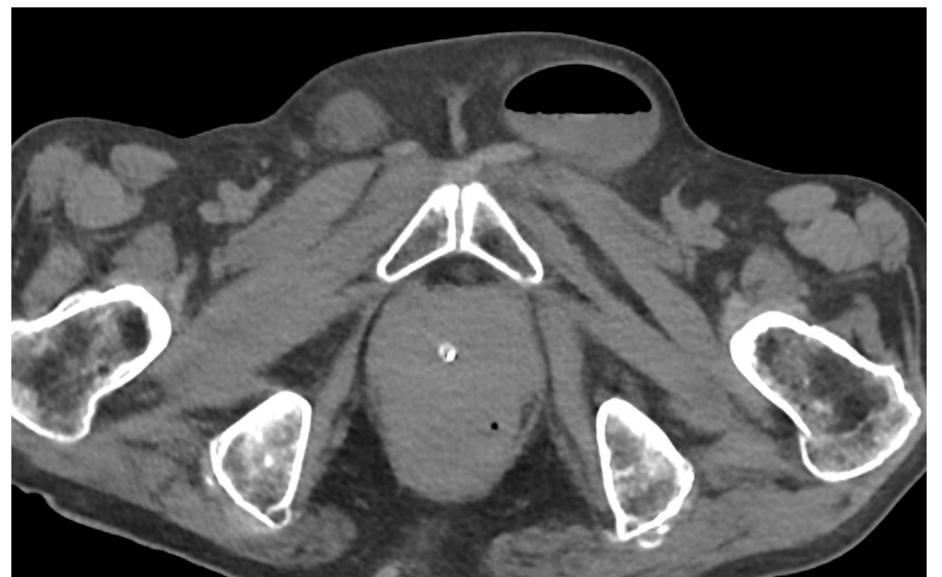
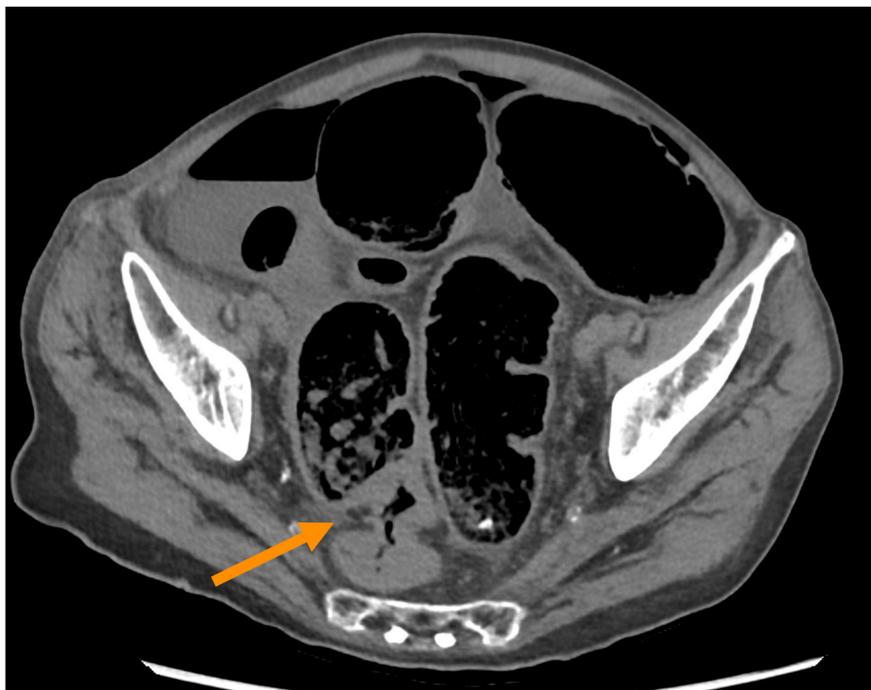
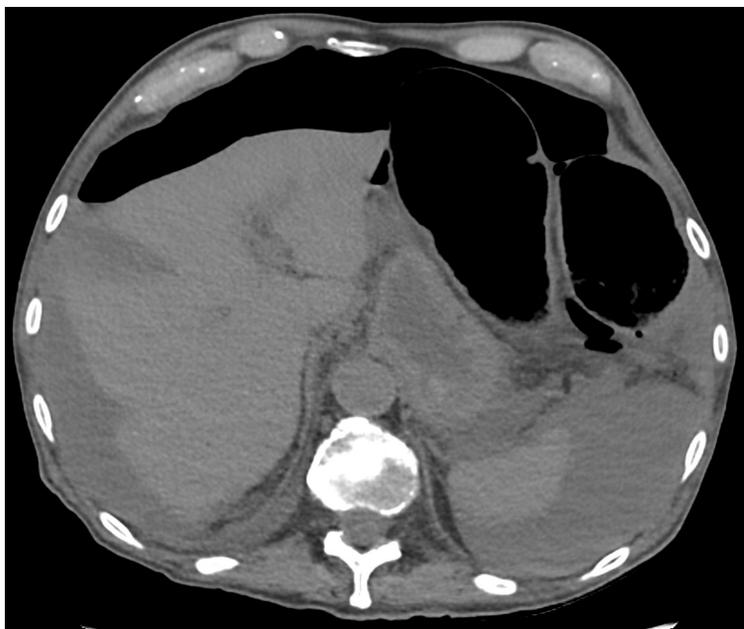
RX SIMPLE de ABDOMEN: Dilatación patológica de intestino grueso (marco cólico y dolicosigma). Hernia de hiato.



RX de ABDOMEN en DECÚBITO LATERAL IZQUIERDO con RAYO HORIZONTAL: Moderada cuantía de gas ectópico peritoneal en relación con neumoperitoneo por probable perforación de víscera hueca.

NEUMOPERITONEO QUIRÚRGICO

Se amplía estudio con TC...

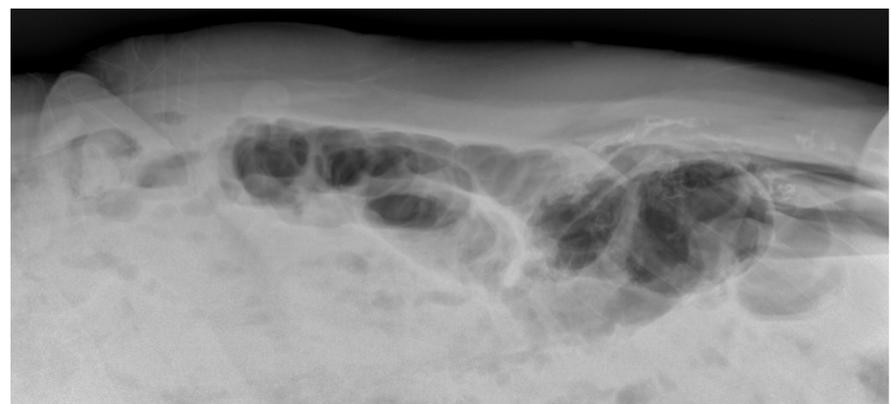
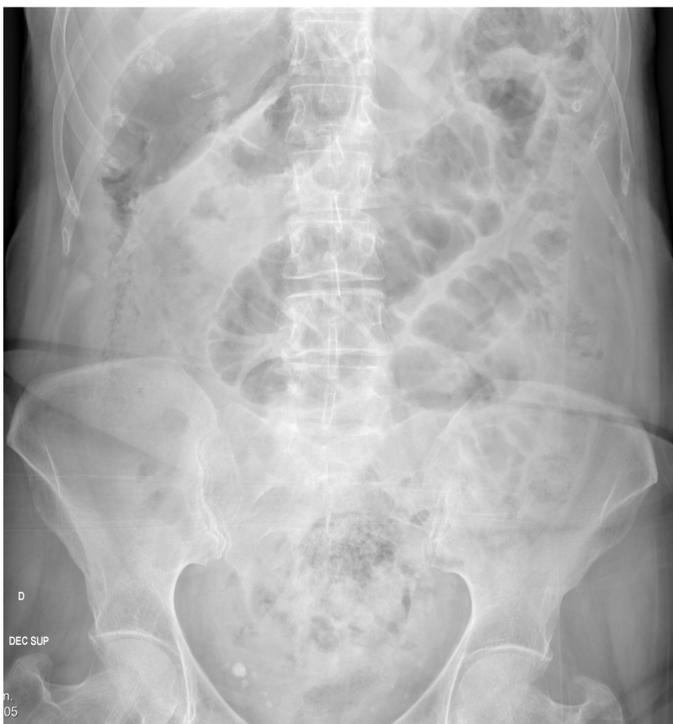


TC ABDOMINOPÉLVICA sin contraste IV: Neumoperitoneo extenso supra- e inframesocólico secundario a perforación de víscera hueca con origen en el colon por su importante cuantía. Dilatación del marco cólico y de sigma redundante con restos fecales, apreciando engrosamiento parietal en recto de 3 cm de longitud con estenosis de la luz y probable cambio de calibre a dicho nivel (flecha): **íleo mecánico de intestino grueso con neoplasia obstructiva en recto**. Abundante cantidad de ascitis multicompartimental. Hernia inguinal izquierda con contenido hidroaéreo, sin signos de complicación.

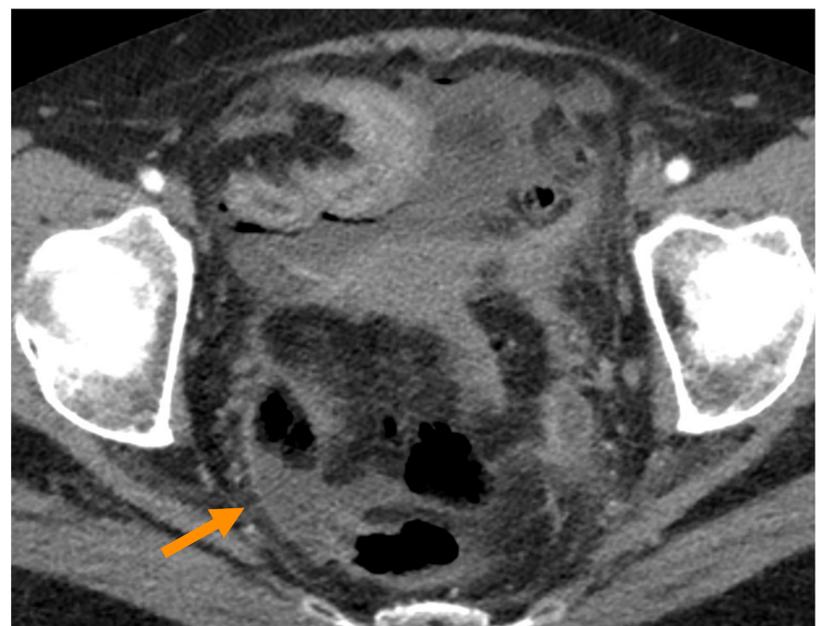
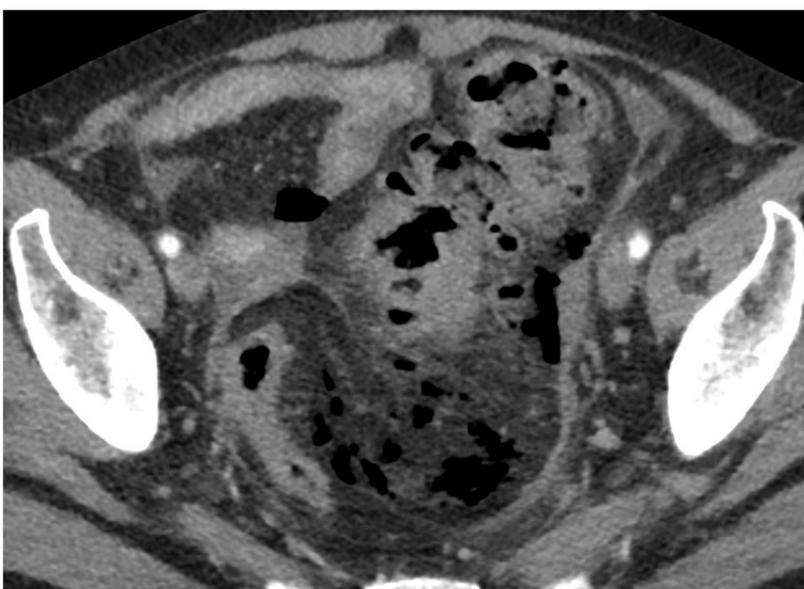
NEUMOPERITONEO QUIRÚRGICO

4 PROCESOS INFECCIOSOS INTRAABDOMINALES

Mujer de 74 años sin antecedentes de interés. Dolor intenso en hemiabdomen inferior con mayor focalización en FII. A la exploración: Blumberg + y defensa abdominal.



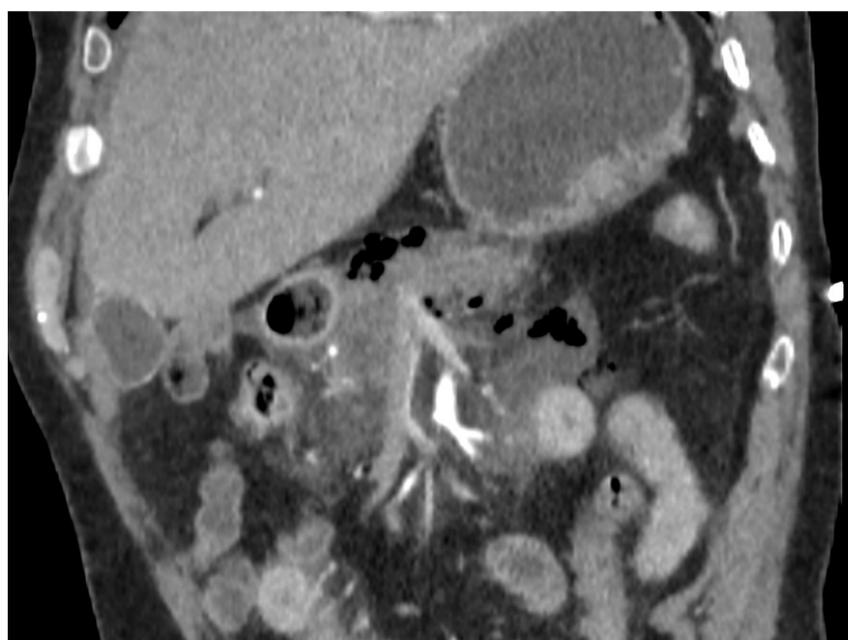
RX SIMPLE de ABDOMEN y en DECÚBITO LATERAL:
Láminas de gas extraluminal en hemiabdomen inferior en relación con neumoperitoneo.



TC ABDOMINOPÉLVICA con contraste IV (fase portal): Burbujas de neumoperitoneo en pelvis con mayor acúmulo de gas en proximidad al sigma y engrosamiento mural inflamatorio de sigma con diverticulosis, en relación con **DIVERTICULITIS AGUDA PERFORADA (Hinchey III)**. Ascitis en pelvis, rarefacción de la grasa mesentérica y realce peritoneal (flecha), sugestivo de peritonitis.

NEUMOPERITONEO QUIRÚRGICO

Varón de 71 años. Dolor abdominal intenso de carácter súbito e inicio en epigastrio con irradiación posterior hacia la espalda. Náuseas y vómitos. A la exploración, abdomen en “tabla” con livideces en EEI.



TC ABDOMINOPÉLVICA con contraste IV (fase arterial): Realce heterogéneo y engrosamiento de la cabeza pancreática con presencia de abundantes burbujas de gas ectópico en celda pancreática y espacio pararenal anterior derecho. Líquido libre peripancreático con extensión hacia los espacios pararenales anteriores. Ganglios retroperitoneales reactivos. Hallazgos en relación con **PANCREATITIS AGUDA ENFISEMATOSA y retroneumoperitoneo.**

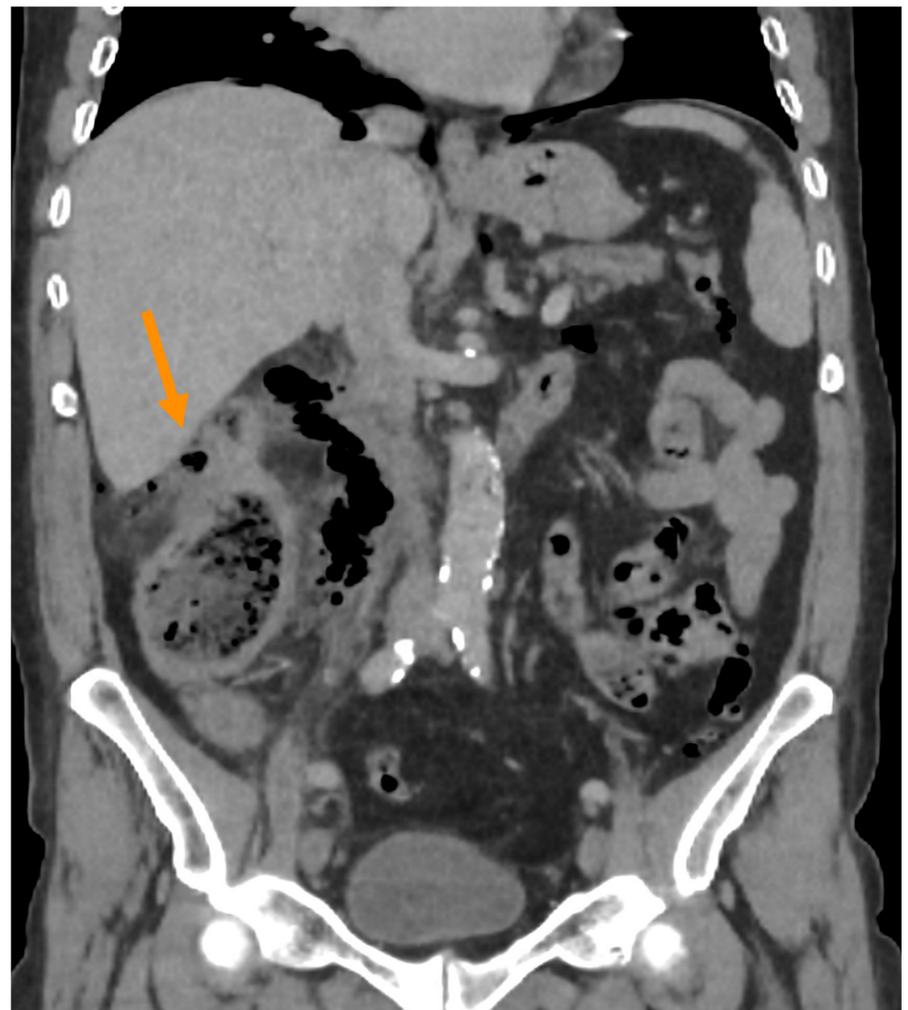
NEUMOPERITONEO QUIRÚRGICO

5 TUMORACIÓN MALIGNA

Varón de 67 años. Dolor y defensa abdominal en hipocondrio derecho. A la exploración, signos de irritación peritoneal. Leucocitosis con neutrofilia.



***RX SIMPLE de ABDOMEN:** Signo de la doble pared indicativo de neumoperitoneo en colon ascendente y ángulo hepático del colon.*



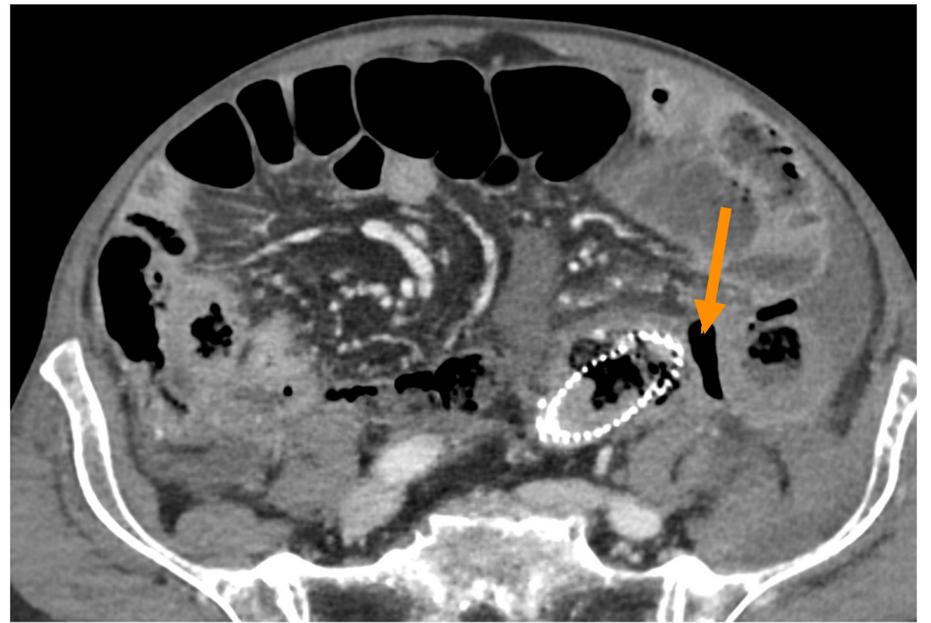
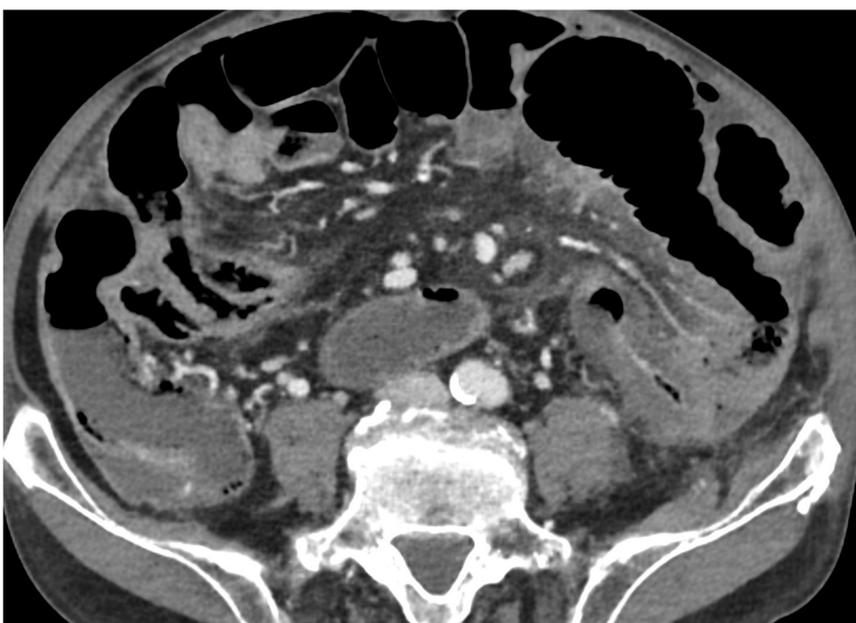
***TC ABDOMINOPÉLVICA sin contraste IV** debido a extravasación: Abundantes burbujas de gas extraluminal intraabdominales (intra- y retroperitoneales) de predominio en hemiabdomen derecho, secundarias **perforación de neoplasia del ángulo hepático del colon** (flecha). Engrosamiento de colon ascendente inflamatorio-reactivo y edematización de la grasa pericólica.*

NEUMOPERITONEO QUIRÚRGICO

Varón de 78 años con adenocarcinoma de sigma conocido y portador de prótesis paliativa por oclusión intestinal maligna. Acude a Urgencias por vómitos incoercibles de 24 horas de evolución y dolor abdominal difuso, sin signos de irritación peritoneal. Afebril. Ausencia de emisión de gases.



RX SIMPLE de ABDOMEN y en BIPEDESTACIÓN: Dilatación de asas de intestino delgado con escasa presencia de gas distal. Aire libre subdiafragmático bilateral. Prótesis en sigma.

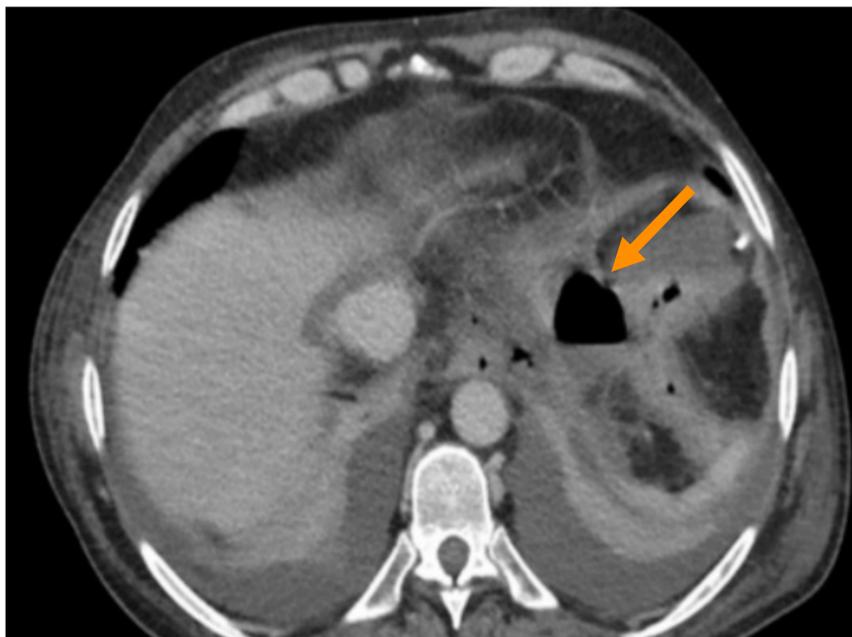


TC ABDOMINOPÉLVICA con contraste IV (fase portal): A nivel de la unión colosigmoidea donde el paciente porta la prótesis para tratamiento de neoplasia estenosante, se identifica un engrosamiento parietal de predominio submucoso con neumoperitoneo adyacente y líquido libre (flecha: punto de perforación).

NEUMOPERITONEO QUIRÚRGICO

6 COMPLICACIÓN ABDOMINAL POSTQUIRÚRGICA

Mujer de 57 años. 6º día postoperatorio tras gastrectomía total con anastomosis esófago-yeyunal. Fiebre y desaturación. Drenajes con salida de contenido seroso. Sin signos de irritación peritoneal.



TC ABDOMINOPÉLVICA con contraste IV (fase portal): Colecciones hidroaéreas y escasas burbujas de gas extraluminales adyacentes a las suturas de la anastomosis esófago-yeyunal en los espacios gastroesplénico, gastrohepático y subdiafragmático izquierdo. Hallazgos en relación con **DEHISCENCIA DE ANASTOMOSIS**.



FUGA / DEHISCENCIA ANASTOMÓTICA

SIGNOS INDIRECTOS

Colección hidroaérea / absceso adyacente a suturas

Ascitis o neumoperitoneo desproporcionado para el tiempo postoperatorio

SIGNOS DIRECTOS

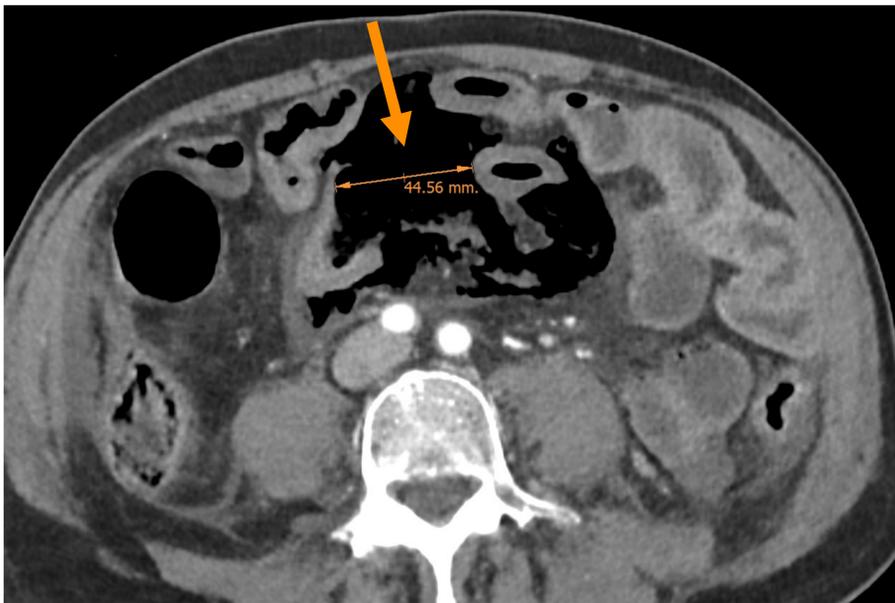
Salida de contenido intestinal

Fuga del contraste oral

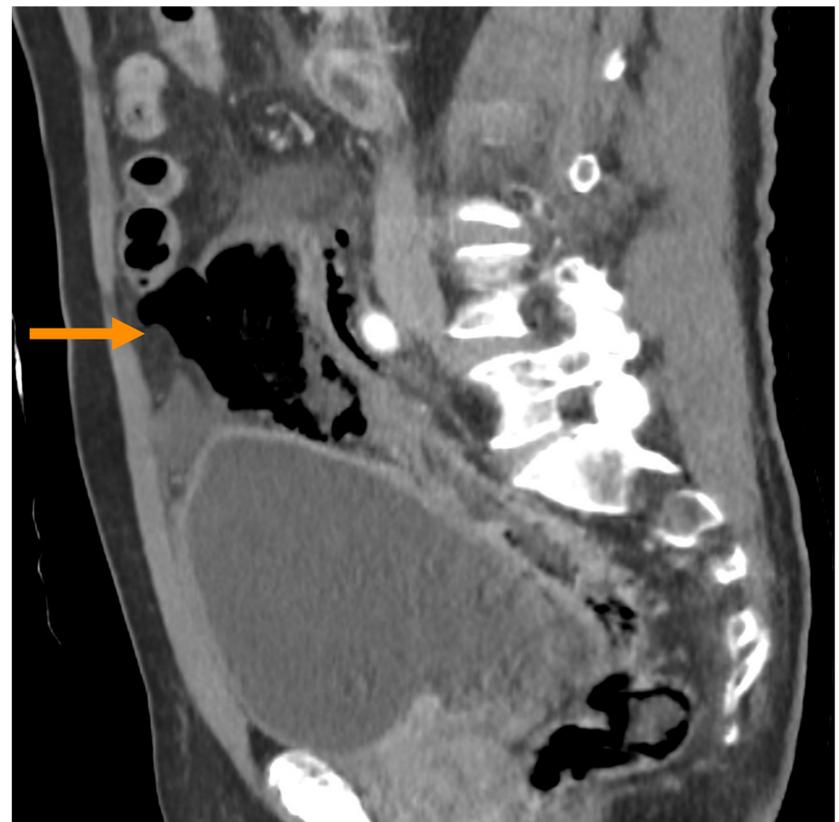
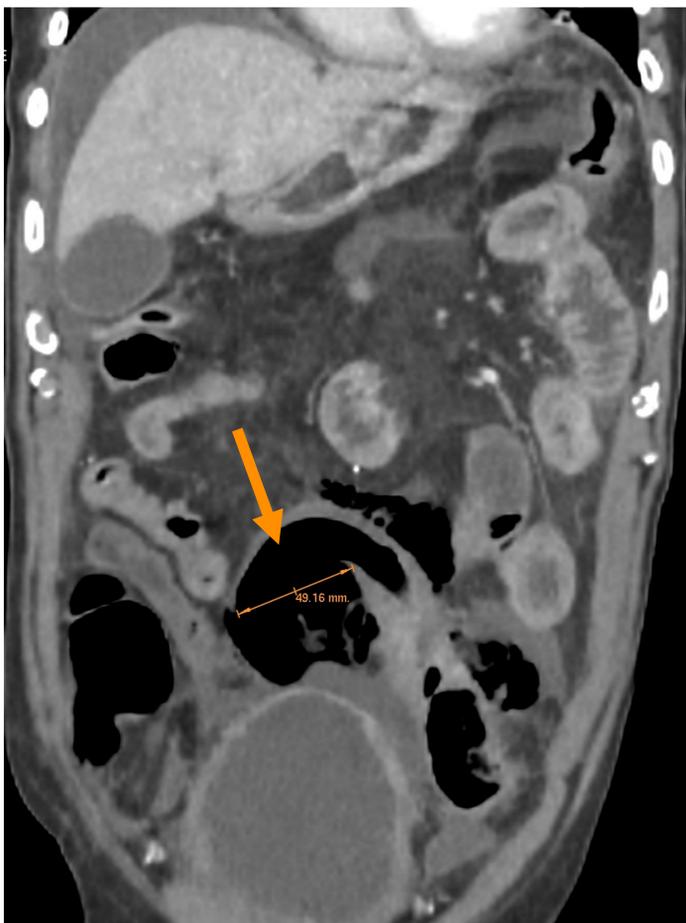
NEUMOPERITONEO QUIRÚRGICO

7 OTROS

Varón de 80 años con cuadro de dolor abdominal con defensa e hipotensión mantenida pese a fluidoterapia. Acidosis. Colonoscopia realizada hace 8 horas que objetiva neoplasia en unión rectosigmoidea.

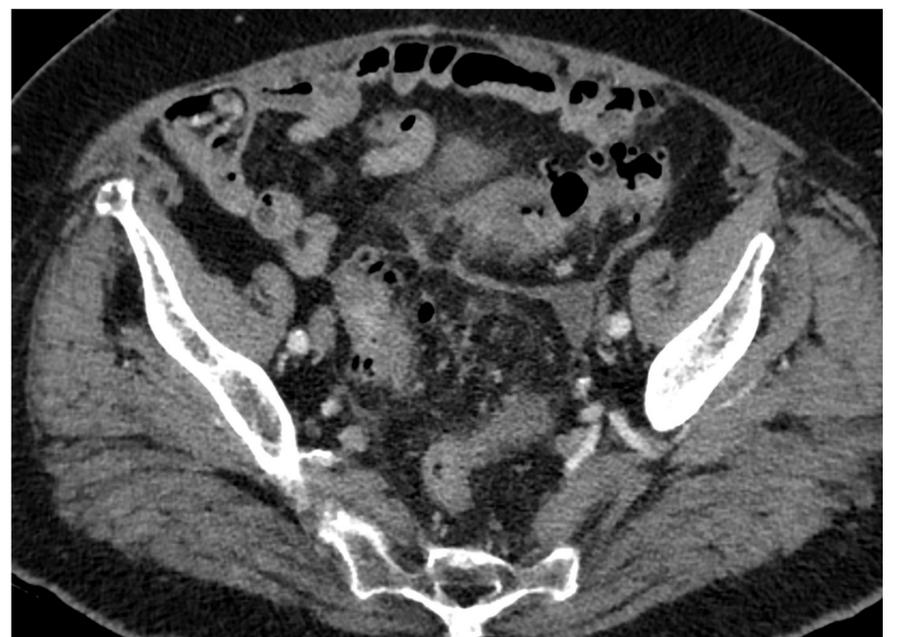
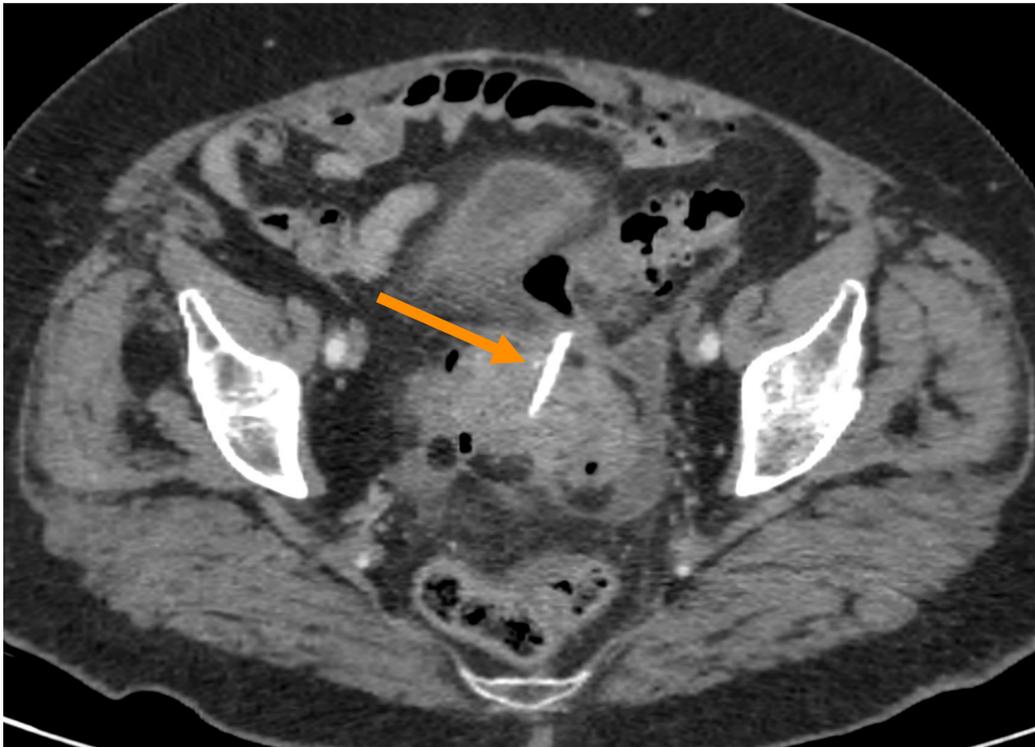


TC ABDOMINOPÉLVICA con contraste IV (fase portal): Engrosamiento parietal de la región rectosigmoidea con solución de continuidad de 5 cm en sigma (flecha). Extenso neutro- y retroneumoperitoneo con pequeña cuantía de ascitis multicompartimental. Hallazgos compatibles con perforación de víscera hueca de CAUSA YATROGÉNICA TRAS COLONOSCOPIA.



NEUMOPERITONEO QUIRÚRGICO

Varón de 84 años con AP de enfermedad de Crohn en tratamiento con corticoide. Dolor abdominal con signos de peritonismo generalizado, de predominio en hipogastrio y FII. Puertas herniarias libres. PCR 176.

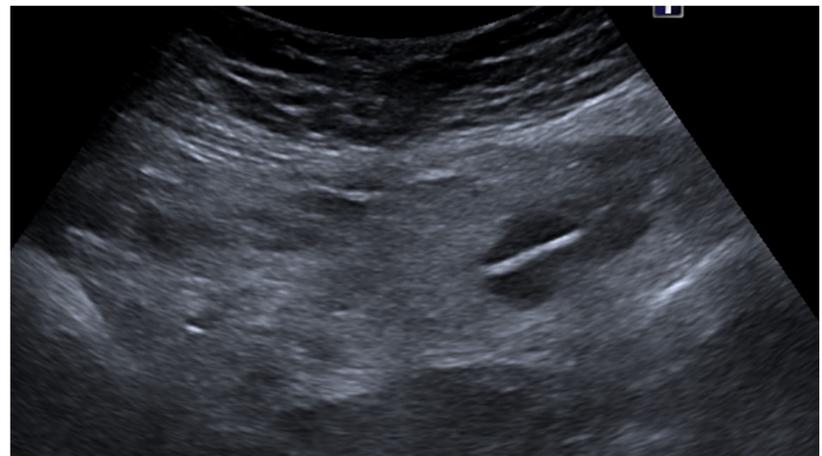
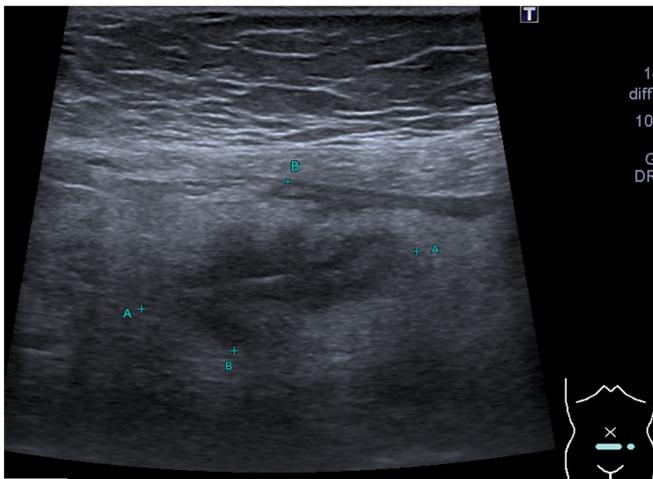


TC ABDOMINOPÉLVICA con contraste IV (fase portal): Engrosamiento e hiperrealce abigarrado de un segmento de sigma con burbujas de neumoperitoneo y cambios inflamatorios en vecindad, englabando un cuerpo extraño lineal con densidad cálcica (flecha: HUESO DE POLLO). Ascitis en pelvis menor con realce peritoneal por peritonitis asociada. Hiperdensidad parietal de la cúpula vesical de carácter inflamatorio-reactivo. Diverticulosis colosigmoidea.

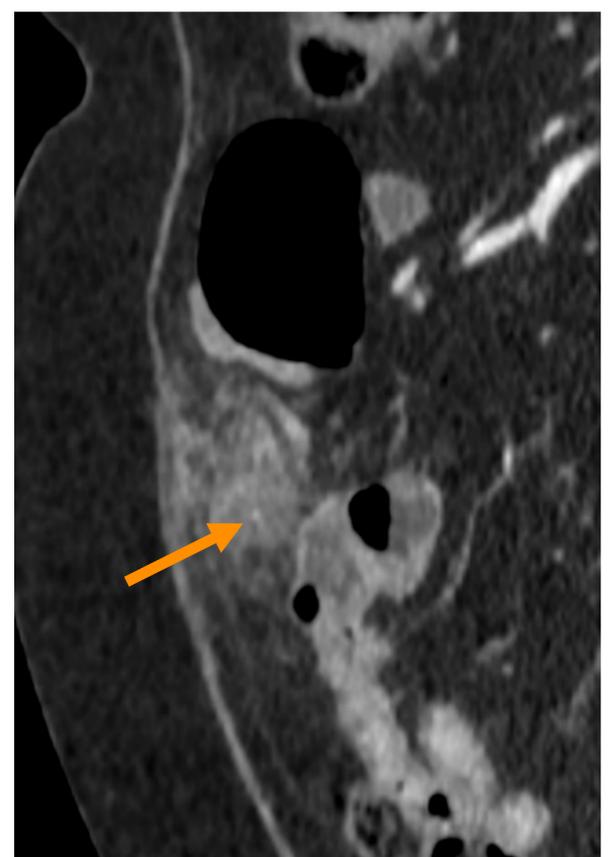
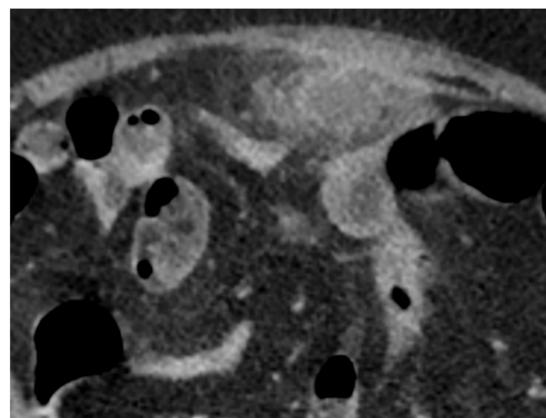
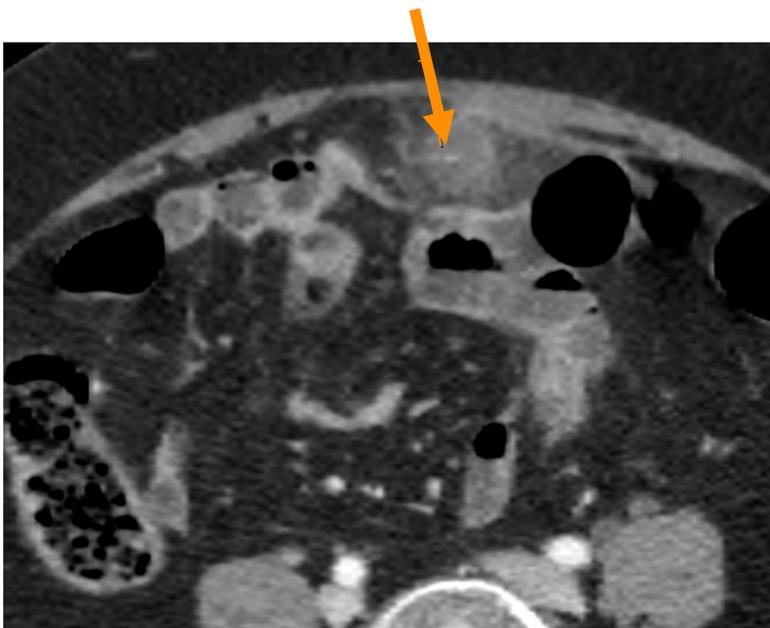


NEUMOPERITONEO QUIRÚRGICO

Mujer de 50 años. Dolor abdominal difuso de predominio en hemiabdomen izquierdo de 3 días de evolución, sin signos de irritación peritoneal y con sensación distérmica las últimas 24 horas. Elevación importante de RFA.



ECOGRAFÍA ABDOMINAL: En región infraumbilical se visualiza colección hipoecogénica de 4 cm de eje mayor con imagen lineal hiperecogénica en su interior. Asocia aumento de ecogenicidad de la grasa adyacente

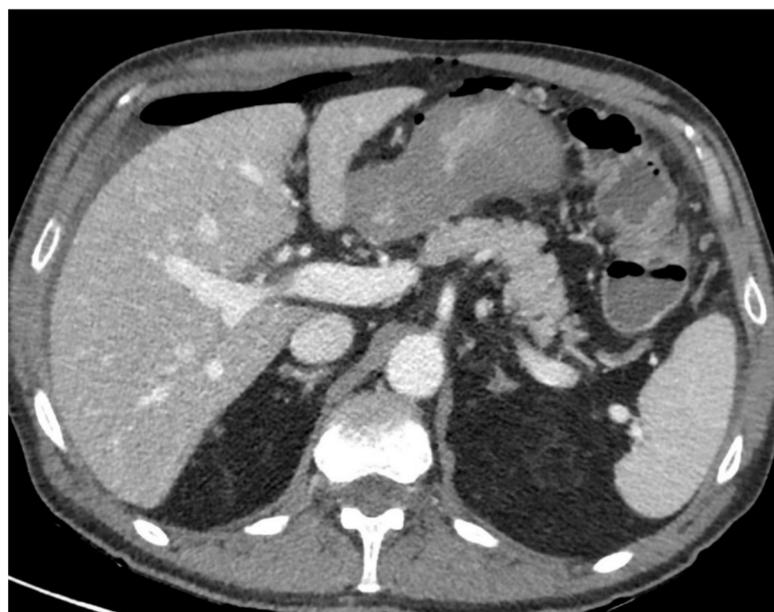


TC ABDOMINOPÉLVICA con contraste IV (fase portal): Absceso intraperitoneal en íntimo contacto con un asa de intestino delgado y mínima burbuja de gas ectópica, secundario a microperforación por cuerpo extraño (flecha: **ESPINA DE PESCADO**).

NEUMOPERITONEO **NO** QUIRÚRGICO

1 PERIODO POSTOPERATORIO

Paciente en su 3^{er} día postoperatorio tras laparotomía para cirugía de carcinomatosis peritoneal por cáncer gástrico.



TC ABDOMINOPÉLVICA con contraste IV (fase portal): Neumoperitoneo y enfisema subcutáneo en pared abdominal anterior izquierda, hallazgos acordes y normales al tiempo postoperatorio.



LAPAROTOMÍA

Neumoperitoneo de < cuantía que laparoscopia

Persiste **7-10 días**

LAPAROSCOPIA

Neumoperitoneo de > cuantía que laparotomía

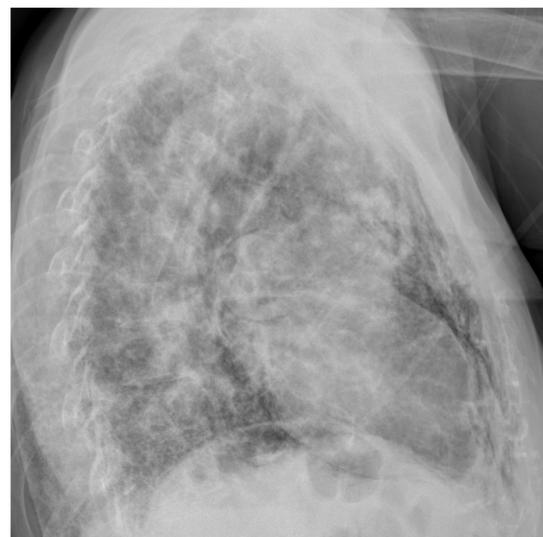
Persiste **2-3 días**

¡Correlacionar con la clínica!
Situación patológica si aumenta la cuantía en controles sucesivos.

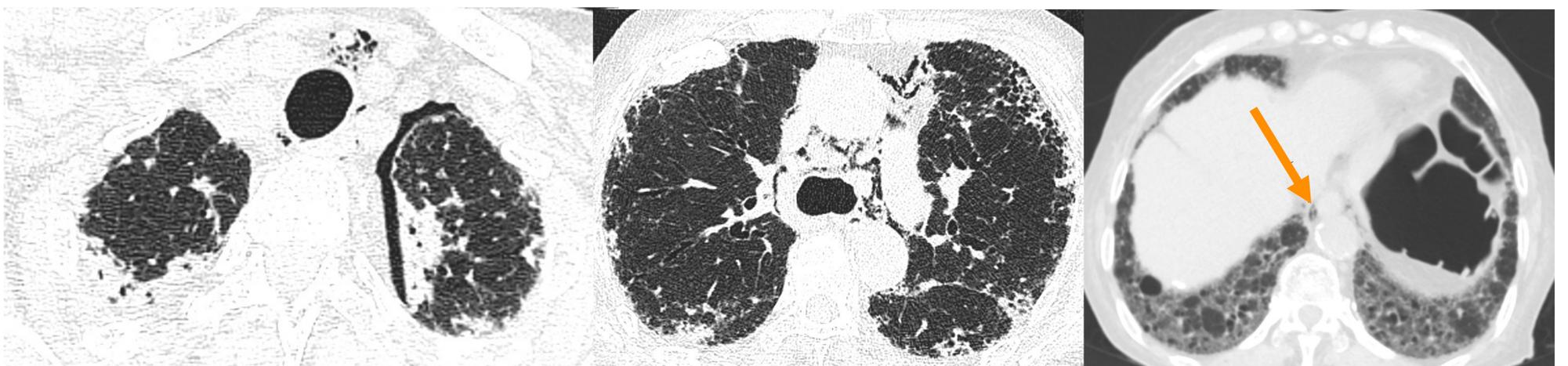
NEUMOPERITONEO **NO** QUIRÚRGICO

2 CAUSA TORÁCICA

Varón de 76 años con antecedente de FPI, disnea de base y oxígeno domiciliario. Aumento de la sensación disneica, dolor torácico y tos desde hace 24 horas. No fiebre. Tratado con ventilación mecánica (VM).



RX TÓRAX PA y LATERAL: Pequeña cámara de neumotórax apical izquierda. Neumomediastino. Afectación intersticial bilateral y difusa. Paquipleuritis, algunas de las placas calcificadas.

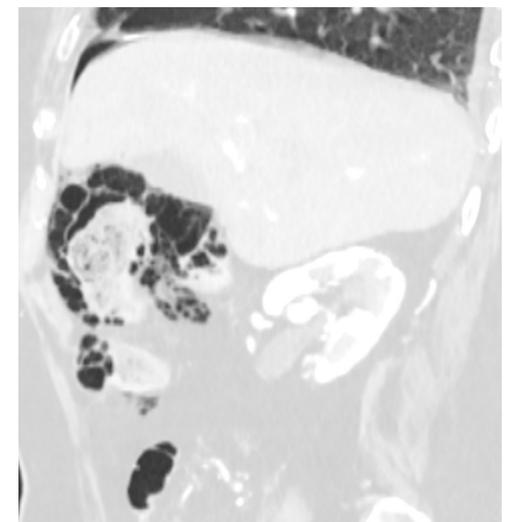
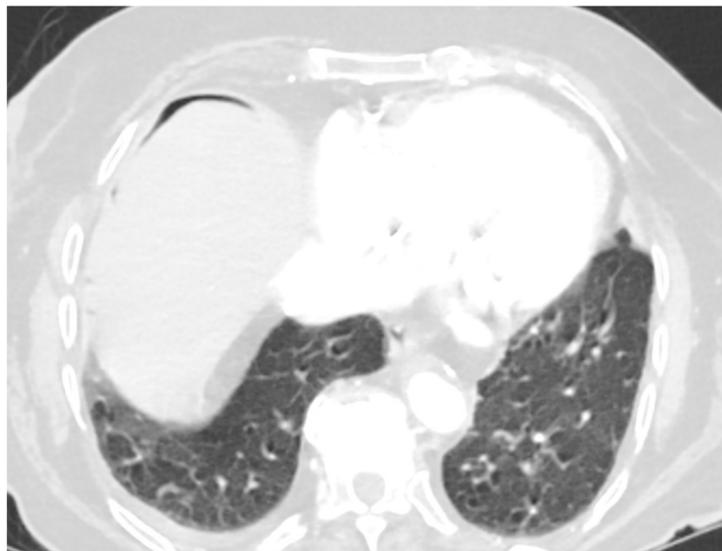


TC TORÁCICA sin contraste IV: Afectación intersticial pulmonar con patrón de NIU. **NEUMOTÓRAX apical izquierdo y NEUMOMEDIASTINO ASOCIADOS A VM.** El gas ectópico alcanza mediastino inferior hasta el hiato esofágico (flecha), sin llegar a cavidad peritoneal.

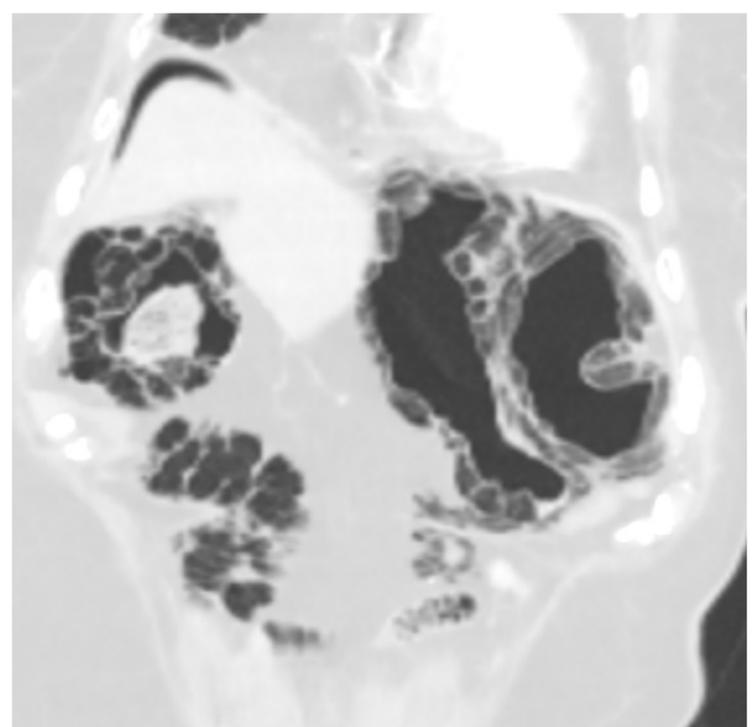
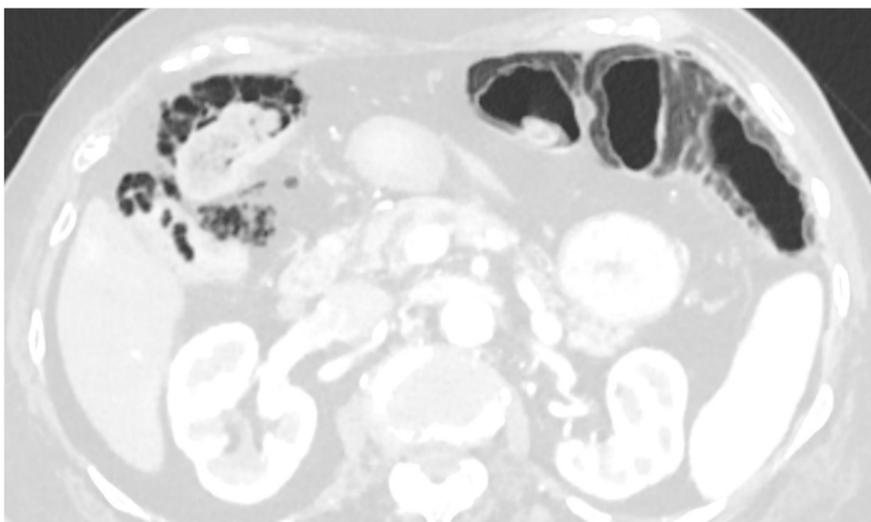
NEUMOPERITONEO **NO** QUIRÚRGICO

3 NEUMATOSIS QUÍSTICA INTESTINAL

Mujer de 95 años. Refiere diarrea habitual y episódica y un vómito hoy. Abdomen blando, depresible y no doloroso. Afebril. Mínimo edema en zonas declives. Analítica sin alteraciones de evolución aguda.



RX TÓRAX PA: Pequeña línea de gas debajo de la cúpula diafragmática derecha compatible con neumoperitoneo.



TC ABDOMINOPÉLVICO con contraste IV (fase portal): Gas en situación ectópica en la pared colónica de colon transverso y ascendente con formación de quistes (neumatosis coli) y leve cuantía de neumoperitoneo. Hallazgos en relación con **neumatosis quística intestinal benigna**.

NEUMOPERITONEO NO QUIRÚRGICO, ESPONTÁNEO, BENIGNO O IDIOPÁTICO

Condición infrecuente

Discordancia clínico-radiológica: ausencia de signos de peritonismo.

Etiología:

➤ **PATOLOGÍA EXTRAABDOMINAL**

Origen TORÁCICO → neumotórax, neumomediastino, asma, EPOC, enfisema bulloso, tras maniobras de RCP, barotrauma 2º a VM...

Origen GINECOLÓGICO → tras exploraciones ginecológicas, puerperio, postcoito, infecciones pélvicas...

➤ **PATOLOGÍA INTRAABDOMINAL NO QUIRÚRGICA**



NEUMATOSIS QUÍSTICA INTESTINAL

Quistes de contenido aéreo intraparietales (submucosos o subserosos).

Si rotura de los quistes → neumoperitoneo

Más frecuente en intestino delgado

Causa 1ª o idiopática (15%)

Causa 2ª (85%)

- Tratamientos inmunosupresores (corticoides, citostáticos...)
- EICH y trasplantes de órganos
- Enfermedades sistémicas (SIDA, enfermedades del tejido conectivo...)



¡TRATAMIENTO CONSERVADOR!



CONCLUSIÓN:

El hallazgo de neumoperitoneo es relativamente frecuente, por tanto, el radiólogo debe saber reconocerlo en las distintas técnicas de imagen y conocer su variada etiología para un correcto enfoque diagnóstico y terapéutico.

BIBLIOGRAFÍA:

- Pinto A, Miele V, Schillirò ML, et al. Spectrum of Signs of Pneumoperitoneum. Semin Ultrasound CT MR. 2016 Feb;37(1):3-9.
- Marshall, GB. The cupola sign. Radiology 2006; 241(2):623-624.
- Grassi R, Romano S, Pinto A, et al: Gastro-duodenal perforations: conventional plain film, US and CT findings in 166 consecutive patients. Eur J Radiol. 2004 Apr; 50(1):30-36.
- Hindman NM, Kang S, Parikh MS. Common postoperative findings unique to laparoscopic surgery. Radiographics. 2014 Jan-Feb;34(1):119-38.
- Torrisi JM, Schwartz LH, Gollub MJ, et al. CT findings of chemotherapy-induced toxicity: what radiologists need to know about the clinical and radiologic manifestations of chemotherapy toxicity. Radiology. 2011 Jan;258(1):41-56.
- Ho LM, Paulson EK, Thompson WM. Pneumatosis intestinalis in the adult: benign to life-threatening causes. AJR Am J Roentgenol. 2007 Jun;188(6):1604-13.
- Del Cura JL, Pedraza S, Gayete A, et al. Radiología Esencial. 2ª edición. Madrid: Editorial Médica Panamericana;2018. ISBN: 978-84-9110-349-3.
- Radiopaedia.org, the wiki-based collaborative Radiology resource [Internet]. Available from: <https://radiopaedia.org/articles/crohn-disease-1>