

# LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA EN LAS URGENCIAS GÁSTRICAS.

Angel Quispe-Mauricio<sup>1</sup>, Begoña Díaz Barroso<sup>1</sup>, Alberto Tenorio Gallardo<sup>2</sup>, Almudena Mejías Espada<sup>1</sup>, Carla Linares Villavicencio<sup>1</sup>, María Ángeles Cruz Díaz<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Servicio de Radiodiagnóstico.  
Hospital Universitario Príncipe  
de Asturias, Alcalá de Henares,  
España.

<sup>2</sup> Servicio de Radiodiagnóstico.  
Hospital Clínico de Salamanca,  
Salamanca, España.



## Objetivos:

- Revisar e ilustrar los hallazgos en la TC de la patología gástrica urgente.
- Describir los puntos clave para el diagnóstico por imagen de las urgencias gástricas.

## Revisión del tema:

- El dolor abdominal, náuseas y vómitos son síntomas muy frecuentes en pacientes que acuden al servicio de urgencias. Estos síntomas pueden ser secundarios a patologías como gastritis, carcinoma, linfoma, carcinoide, metástasis, bezoar o daño corrosivo del estómago.
- La clínica y analítica son frecuentemente inespecíficos, por eso ante la sospecha de patología gástrica urgente, será la TC la prueba inicial de elección para el diagnóstico y en la planificación del tratamiento. La endoscopia sigue siendo una herramienta importante para evaluar la enfermedad gástrica aguda, aunque es más invasiva y no tan fácilmente disponible como la TC.
- La TC puede evaluar la extensión mural y extramural de las enfermedades, teniendo limitaciones al evaluar la mucosa. Si bien la valoración de la mucosa es pobre en la TC frente a la endoscopia, la TC es muy útil para identificar patología inflamatoria (gastritis, úlceras) y complicaciones de patología gástrica (perforación, obstrucción y hemorragia).
- Los avances en la tecnología de TC y el software de posprocesamiento tridimensional (3D) han permitido imágenes endoscópicas basadas en TC (endoscopia virtual), así como estadificación precisa de enfermedades neoplásicas del estómago.



- La adquisición de imágenes de TC apropiadas requiere ayuno del paciente, distensión gástrica adecuada y un agente de contraste intraluminal negativo.

## Hallazgos de imagen:

- El estómago se divide en cinco segmentos: el cardias, el fondo, el cuerpo, el antro y el píloro.
- El suministro arterial al estómago proviene de las tres ramas del eje celíaco: las arterias gástrica izquierda, hepática común y esplénica, formando dos arcadas arteriales. Numerosas anastomosis hacen que el estómago sea relativamente resistente a la isquemia.
- La pared gástrica está compuesta de mucosa, submucosa, muscularis propria y serosa. Presenta una apariencia trilaminar tras la administración de contraste (puede aumentar hasta 120 UH) que se altera en la enfermedad gástrica.
- En un estómago distendido el grosor de la pared a nivel del cuerpo es menor o igual a 5 mm que puede medir hasta 12 mm a nivel del antro.
- Para valorar el estómago la distensión adecuada de la cámara gástrica es esencial, esto evita que la enfermedad pueda pasar desapercibida o que la pared gástrica colapsada pueda simular una enfermedad.
- El contraste intravenoso sirve para evaluar las afecciones neoplásicas, inflamatorias y el compromiso isquémico gástrico.



- El protocolo de la TC variará en función de la clínica del paciente, pudiéndose obtener imágenes con TC multidetector axial con secciones de 3 mm de espesor a intervalos de 2 mm, generalmente después de la administración de contraste yodado intravenoso, a una velocidad de 3cc/seg y con un retraso de 70 segundos.
- Si el paciente presenta historia de enfermedad gástrica, se le administra agua (1000-1500ml) vía oral como contraste negativo, 15 minutos antes del examen, ya que esto permite una mejor evaluación de la pared gástrica y una mejor detección de la enfermedad sutil. El contraste positivo puede enmascarar la presencia de la hemorragia intraluminal.
- Los exámenes de contraste multifásico no se realizan rutinariamente en pacientes con sospecha de enfermedad gástrica, pero se usa un protocolo angiográfico de TC que incluye las fases sin contraste, arterial y venosa portal para los pacientes con sospecha de hemorragia gastrointestinal aguda.
- Las patologías a estudiar los hemos clasificado en 5 grupos:  
**Tabla 1.**
  1. Inflamatorio (incluye gastritis, gastritis enfisematosa y úlcera).
  2. Obstructivo (incluye secundaria al vólvulo gástrico, a úlcera péptica, a proceso maligno, a bezoar, a síndrome de Bouveret, a banda gástrica deslizada, a gastroplastia de banda vertical).
  3. Perforación gástrica (secundario a úlcera péptica, a proceso maligno, a banda gástrica y a trauma penetrante).
  4. Hemorragia.
  5. Isquemia.



## GASTRITIS:

- La gastritis es una enfermedad benigna común del estómago que se caracteriza por la presencia de células inflamatorias en la pared del estómago. La gastritis puede clasificarse ampliamente como erosiva (relacionada con medicamentos antiinflamatorios no esteroideos, alcohol, estrés, enfermedades sistémicas, infecciones víricas o fúngicas), no erosiva relacionada con la infección por *Helicobacter pylori*, gastritis atrófica y gastritis hipertrófica (relacionada con Zollinger- Síndrome de Ellison y la enfermedad de Menetrier) y no infecciosas (gastritis granulomatosa y eosinofílica).
- **El hallazgo de la TC** más común en pacientes con gastritis es el engrosamiento difuso de los pliegues gástricos y la pared. En casos severos, la pared gástrica demostrará una baja atenuación compatible con el edema y la inflamación de la submucosa. Si la inflamación es grave, puede haber estratificación o "halo" de la pared gástrica que se observa mejor en imágenes de fase arterial. Las neoplasias no crean esta apariencia estriada. **Fig. 1.**
- La gastritis por *H. pylori*, puede simular una neoplasia gástrica porque a menudo ocasiona un engrosamiento focal a lo largo de la curvatura mayor del estómago o circunferencial de la pared antral. La estenosis pilórica hipertrófica en adultos, también pueden manifestarse como engrosamiento segmentario de la pared. Debido a que los hallazgos en la TC de gastritis y tumores pueden superponerse, la endoscopia a menudo es necesaria para el diagnóstico definitivo.



- En pacientes con gastritis hipertrófica y niveles elevados de gastrina, la TC es útil para el diagnóstico de gastrinoma, ubicación y su relación con estructuras adyacentes. Asimismo, un hallazgo inespecífico como la ascitis puede ser útil en el diagnóstico de la forma serosa de la gastritis eosinofílica en el contexto clínico apropiado.

## ÚLCERA GÁSTRICA

- Entre el cuerpo gástrico y el antro se encuentra la incisura angularis, que es el lugar de transición a la mucosa. Debido a esta transición, la incisura es el sitio más común para las úlceras gástricas.
- **En la TC** la mayoría de las úlceras gástricas no son visibles, porque afectan solo las capas superficiales de la pared gástrica. Sin embargo, pueden detectarse úlceras profundas que hayan penetrado o perforado la pared gástrica. La perforación secundaria a la úlcera aparece como cambios inflamatorios, engrosamiento de la pared gástrica, así como también burbujas de aire extraluminales o neumoperitoneo. **Fig. 2.**
- Las úlceras marginales se observan en la línea de sutura en pacientes postoperatorios, y específicamente en pacientes que han sido sometidos a gastroyeyunostomía y derivación gástrica en Y de Roux. La úlcera usualmente ocurre en el lado yeyunal de la anastomosis gastroyeyunal.
- Las complicaciones de las úlceras marginales incluyen estenosis del estoma, hemorragia y perforación. La ulceración marginal es la causa más frecuente de hemorragia digestiva alta temprana y tardía después del bypass gástrico en Y de Roux.



## GASTRITIS ENFISEMATOSA

- La gastritis enfisematosa es una entidad infrecuente que generalmente es causada por la invasión de la pared gástrica por bacterias aeróbicas y anaeróbicas, así como algunas especies de hongos (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, especies de *Enterobacter*, *Pseudomonas aeruginosa* y especies de *Candida*). Es una enfermedad potencialmente mortal cuyo síntoma cardinal es el intenso dolor abdominal que puede cursar con sepsis y shock.
- **En la TC** hay engrosamiento de la pared y edema, con aire dentro de las capas de la pared que puede disecar en las venas gástricas y el sistema venoso portal. También se pueden observar, aunque rara vez, características de imagen similares en la isquemia gástrica o ingestión cáustica.
- Hay una condición benigna llamada enfisema gástrico que también puede conducir al aire dentro de la pared gástrica en el contexto de un procedimiento reciente. De hecho, el enfisema gástrico se observa con más frecuencia que la gastritis enfisematosa. La apariencia CT de estas dos entidades puede ser idéntica. Sin embargo, los pacientes con enfisema gástrico benigno son asintomáticos y la afección tiende a resolverse espontáneamente.

## OBSTRUCCIÓN GÁSTRICA:

- La obstrucción gástrica es una consecuencia fisiopatológica y clínica secundaria a cualquier proceso patológico que impida el vaciamiento gástrico. La sintomatología clínica habitual suele ser saciedad precoz, vómitos, distensión gástrica y dolor abdominal.



- Pueden ser de causa benigna o maligna, siendo del 50 al 80% de los casos de oclusión alta atribuidos a patología maligna (10-15% de cáncer de páncreas en estadios avanzados y hasta un 5-10% de neoplasias gástricas). En cuanto a las causas benignas, la más frecuente suele ser la úlcera péptica (5%), corrosión secundaria a cáusticos, procesos inflamatorios (pancreatitis aguda y crónica, pólipo inflamatorio, gastroenteritis eosinofílica), estenosis inducidas por AINEs, iatrogénicas (post-vagotomía, post-resección endoscópica de mucosa), tumores benignos (adenoma, lipoma o tumores estromales) y otras causas (síndrome de Bouveret, páncreas anular, amiloidosis, quiste de duplicación, estenosis hipertrófica del píloro en el adulto, bezoar o cuerpo extraño).
- **En la TC** se puede ver de forma general un estómago dilatado y hallazgos en función de su etiología como por ejemplo: úlcera péptica (edema de la pared gástrica o estenosis), neoplasia maligna (masa o engrosamiento nodular que realza contraste, reemplazo de la submucosa con tejido de partes blandas, linfadenopatía o metástasis), bezoar (material moteado), síndrome de Bouveret (obstrucción por cálculo biliar ectópico en el estómago distal o el duodeno, con aire en la vesícula biliar o el árbol biliar), banda gástrica deslizada: ángulo aumentado (normal  $4^{\circ}$  -  $58^{\circ}$ ) y gastroplastia de banda vertical (remanente gástrico distendido con fibrosis o impactación alimentaria en el estoma). **Fig. 3 y Fig. 4.**



## VÓLVULO GÁSTRICO:

- El vólvulo gástrico es la torsión de más de 180° del estómago que produce una obstrucción de la salida gástrica y puede provocar isquemia o perforación. Los pacientes se presentan clásicamente con dolor epigástrico repentino, arcadas intratables e incapacidad para pasar una sonda nasogástrica (la tríada de Borchardt).
- Es frecuente en pacientes ancianos con una hernia hiatal y en la mayoría de los casos es secundaria a defectos en el diafragma, siendo la hernia paraesofágica la causa más frecuente.
- Debido al potencial de isquemia y perforación, el vólvulo gástrico agudo tiene una alta morbilidad y mortalidad si no se trata rápidamente con la descompresión del estómago, la reducción del vólvulo y la corrección de la causa subyacente.
- El vólvulo organoaxial es la obstrucción del estómago debido a la rotación alrededor del eje longitudinal del estómago, lo que provoca que el antro se mueva anterosuperiormente y el fundus gire posteroinferiormente, por lo que la curvatura mayor es superior a la curvatura menor. La volvulación gástrica puede clasificarse en dos grandes subtipos según el eje de rotación: orgánico (59%), mesentérico (29%) y el resto son mixtos.
- **En la TC** se objetivan ciertas características del vólvulo que incluyen: la obstrucción de la salida gástrica asociada con la ubicación anormal de la salida gástrica, la falta de paso del material de contraste entérico, el engrosamiento de la pared, presencia de líquido adyacente y afectación de la grasa.



- El vólvulo órgano-axial se produce cuando hay una rotación del estómago en su eje longitudinal, produciendo un desplazamiento hacia craneal de la curvatura mayor gástrica, quedando así la curvatura menor gástrica localizada caudalmente en el abdomen (el antro rota anterosuperiormente y el fundus posteroinferiormente).
- En adultos suele ser secundaria a hernias para-esofágicas o casos post-traumáticos y en niños secundario a hernias de Bochdaleck. La volvulación es severa cuando se produce una rotación superior a  $180^\circ$ , observándose una distensión abdominal con retención de contraste oral y predisponiendo a la isquemia y perforación gástrica. **Fig. 5.**
- En el vólvulo mesenteroaxial el estómago gira alrededor de su eje corto, de modo que el antro se mueve por encima de la unión gastroesofágica, torciendo su suministro vascular. La rotación suele ser parcial (inferior a  $180^\circ$ ) y no está asociada a defectos diafragmáticos subyacentes.

## PERFORACIÓN GÁSTRICA:

- Las úlceras gástricas son la causa principal de perforación del tracto gastroduodenal seguido por neoplasias malignas necróticas o ulceradas. También pueden ser secundarias a traumatismo o iatrogenia.
- La úlcera es penetrante cuando contacta con los órganos vecinos (hígado o páncreas).



- Según su localización, hablamos de úlceras de la superficie anterior de la curvatura menor y de úlceras de la pared posterior. En el primer caso, suelen asociarse con más frecuencia a la perforación libre y el diagnóstico se basa en la demostración del neumoperitoneo. Si la úlcera se encuentra en la pared posterior gástrica, se asocia mayormente a perforaciones contenidas o encubiertas, en las que generalmente se ve afectación del páncreas, produciendo cambios inflamatorios.
- **La TC** ayuda a predecir el lugar de perforación a través de signos como presencia de aire extraluminal, discontinuidad de la pared gástrica, fuga de contraste intraluminal (en el caso de administrarse contraste vía oral), inflamación de la grasa mesentérica circundante, engrosamiento de la pared afectada y presencia de colecciones fluidas adyacentes. La localización del aire suele verse en la vecindad de la perforación. La presencia de burbujas de aire en el espacio periportal, alrededor del ligamento falciforme y aire atrapado en la fisura del ligamento falciforme y redondo, son hallazgos sugestivos de perforación del tracto gastrointestinal alto. **Fig. 6.**
- La presencia de aire intra o retro-peritoneal no siempre se asocia a perforación, ya que se puede encontrar en casos de ventilación mecánica, barotraumas pulmonares, lavados peritoneales o neumotórax.
- Las reconstrucciones con MIP pueden ayudar a visualizar el defecto de la pared. El uso de contraste oral positivo ayuda a identificar la fuga extraluminal de contraste.



- **TUMOR GÁSTRICO:**

- La perforación gástrica puede ser secundaria a una neoplasia maligna gástrica, particularmente en masas ulceradas como las que se observan con adenocarcinoma, linfoma y tumores grandes del estroma gastrointestinal (GIST). La perforación del adenocarcinoma gástrico generalmente ocurre en pacientes mayores de 65 años con enfermedad en estado avanzado. El linfoma gástrico ulcerado también puede provocar perforación gástrica, aunque la perforación del intestino delgado es más común.
- **En la TC** se ve la masa o engrosamiento focal de la pared gástrica y reemplazo con tejido de partes blandas de la submucosa. Los signos extragástricos de malignidad, como linfadenopatía o metástasis, también pueden estar presentes.
- Cualquier lesión que produce un efecto masa en la pared gástrica es considerada un tumor gástrico. El 90% de los cánceres gástricos son adenocarcinomas, correspondiendo el 10% restante a linfomas no hodgkinianos, tumores estromales y carcinoides. Los tumores benignos gástricos son poco frecuentes y su principal interés clínico radica en descartar su posible evolución hacia la malignidad. **Fig. 7, Fig. 8, Fig. 9, Fig. 10 y Fig. 11.**



## **PATOLOGÍA GÁSTRICA POST PROCEDIMIENTO O POST QUIRÚRGICO:**

- Las bandas gástricas pueden provocar una perforación gástrica ya sea de forma aguda como una complicación postoperatoria o en el contexto crónico secundario a la erosión de la banda transmural. La perforación aguda es una complicación rara, pero la erosión crónica es ligeramente más común. La erosión de la banda gástrica puede deberse a trauma quirúrgico, reacción inflamatoria al cuerpo extraño o uso de AINE.
- La presentación clínica varía, desde asintomática a emergencia abdominal aguda.
- **En la TC**, en la perforación de pacientes con banda gástrica, se puede ver gas extraluminal libre o loculado o absceso subfrénico. Se puede ver material de contraste oral o aire que perfila la banda. Los pacientes con erosión de banda pueden presentarse alternativamente con infección del sitio o de su recorrido, con afectación de la grasa adyacente. **Fig. 12, Fig. 13 y Fig. 14.**

## **HEMORRAGIA GÁSTRICA:**

- El sangrado agudo gástrico presenta diferentes etiologías entre las que se encuentran las erosiones o úlceras, el sangrado de varices, lesiones vasculares y neoplasias. El sangrado puede ser de causa venosa o arterial.



- La etiología más frecuente del sangrado venoso son las varices gástricas o esofágicas secundarias a hipertensión portal, aunque hasta el 30% de los pacientes con hipertensión portal pueden presentar un sangrado arterial. La presentación clínica depende de la cantidad de sangre perdida, así pueden ser asintomáticos los que presenten una pérdida inferior a 100 ml o presentarse en estado de shock sistémico los que tengan una pérdida superior al 15% del volumen total sanguíneo.
- Los signos directos de hemorragia incluyen hematemesis, vómitos en poso de café, melena o, en el contexto de sangrado rápido, hematoquecia. Aunque la endoscopia es el método preferido para diagnosticar y tratar el sangrado gastrointestinal superior, la TC es útil en casos donde la endoscopía no es clínicamente factible o no es diagnóstica.
- **En la TC** no contrastada se ven áreas hiperdensas intraluminales que nos permitan localizar un hematoma centinela. En la fase arterial se observa extravasación de contraste intraluminal (diagnóstico de hemorragia gástrica aguda arterial). La fase portal ayudará a confirmar el diagnóstico de sangrado arterial evidenciando un aumento de la cantidad del contraste intraluminal (acúmulo de contraste). Si la extravasación intraluminal se produce en esta fase y no en la arterial, será sugestivo de un sangrado de origen venoso.

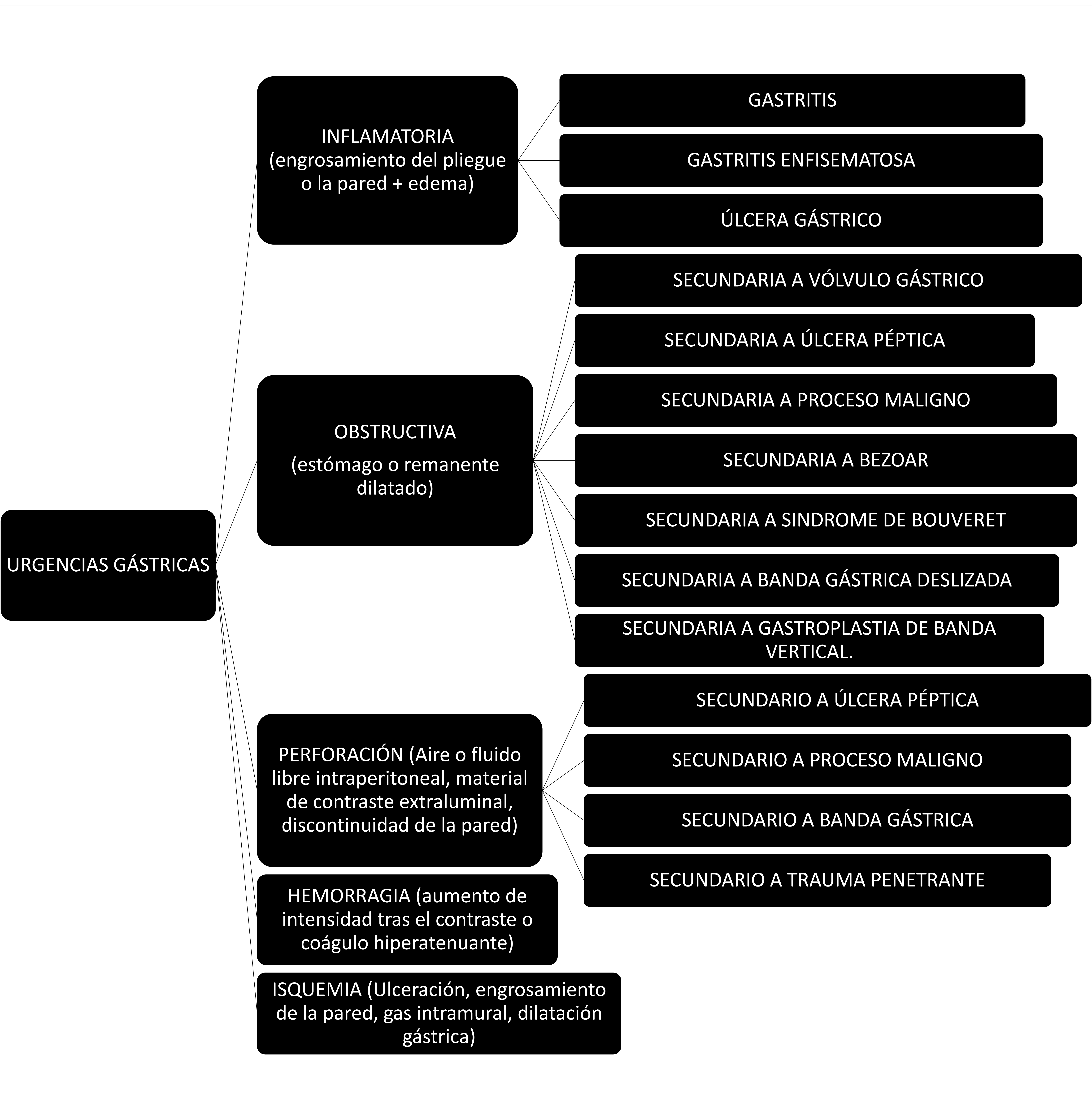


- Se debe tener en cuenta que, en contexto de mal estado hemodinámico del paciente, no se observa el punto de sangrado, siendo el aumento de la densidad del contenido gástrico lo que nos ayude al diagnóstico. En caso de no ver sangrado en las fases anteriores y la sospecha es alta, se puede realizar una fase tardía a los 180 segundos. Las reconstrucciones en proyección de máxima intensidad (MIP) pueden ser útiles para localizar el sangrado y determinar el vaso originario.
- El contraste residual ingerido en el estómago o medicamentos, material quirúrgico o cuerpos extraños, pueden potencialmente dar como resultado estudios tanto falsos positivos como falsos negativos al imitar u oscurecer el sangrado. **Fig. 15.**

## ISQUEMIA VASCULAR:

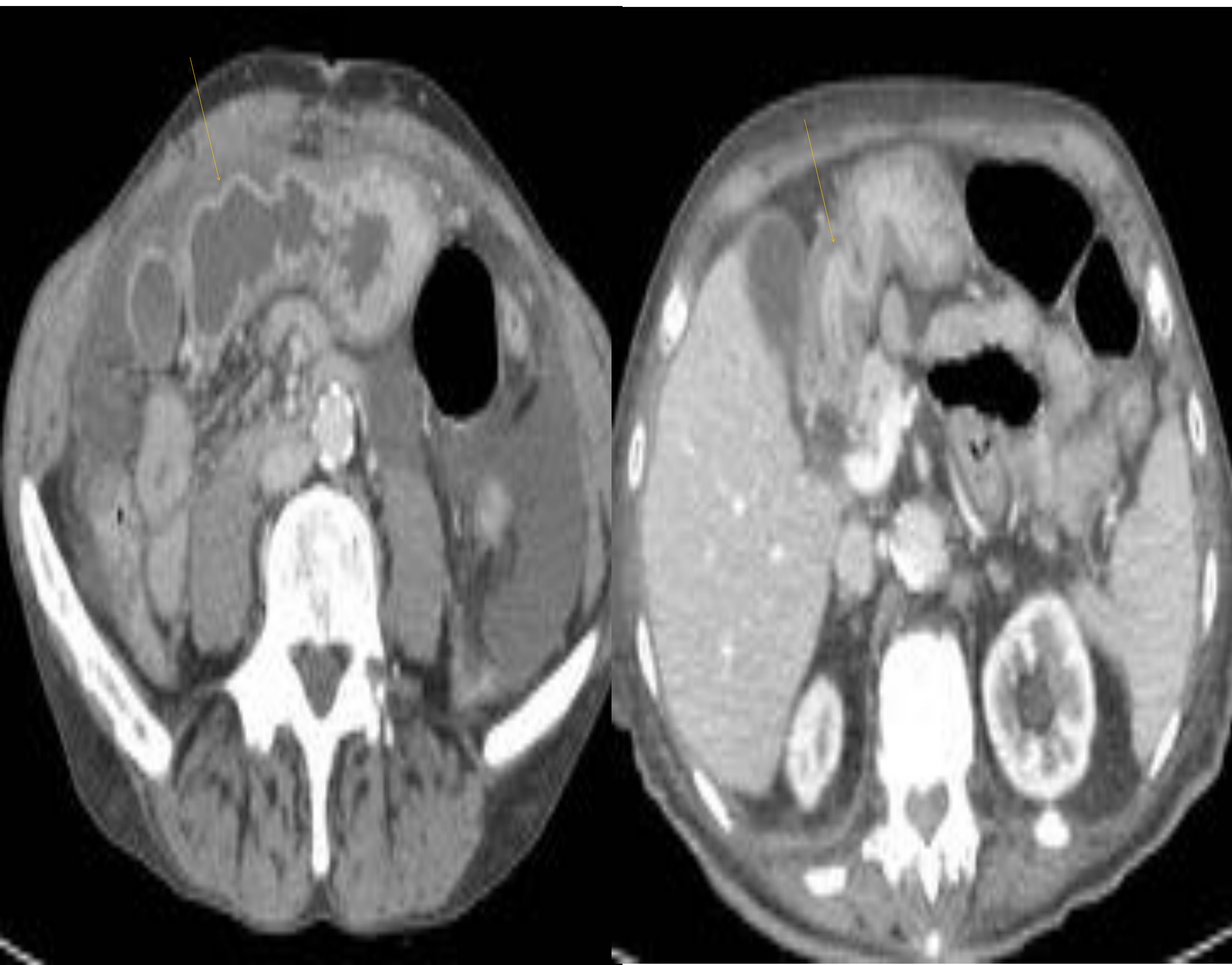
- La isquemia gástrica es una condición poco común causada por insuficiencia vascular difusa o focal. A pesar de la abundante irrigación sanguínea del estómago, la hipotensión sistémica (como se ve en la sepsis o el shock) puede provocar isquemia gástrica. Otras causas descritas de isquemia gástrica incluyen estenosis celíaca y mesentérica, vasculitis y tromboembolismo diseminado.
- **En la TC** se puede ver desde ulceración focal hasta engrosamiento de la pared gástrica y gas intramural (neumatosis). Las ulceraciones isquémicas ocurren con mayor frecuencia a lo largo de las paredes gástricas anterior y posterior cerca de las anastomosis entre los dos arcos arteriales sobre las curvaturas menor y mayor. También se puede observar dilatación gástrica y se cree que se debe a gastroparesia isquémica. **Fig. 16.**





**Tabla 1.** Grupos de patologías diagnosticadas en las urgencias con el uso de la Tomografía Computarizada.





**Fig. 1.** Imágenes axiales del abdomen en dos pacientes diferentes. Se observa engrosamiento de la pared antral, realce de la mucosa (flechas) y edema submucoso compatible con gastritis.





**Fig. 2.** Úlcera penetrante en el antro gástrico. Se ve la solución de continuidad (flecha), cambios inflamatorios, engrosamiento de la pared gástrica y burbujas de aire extraluminales o neumoperitoneo.





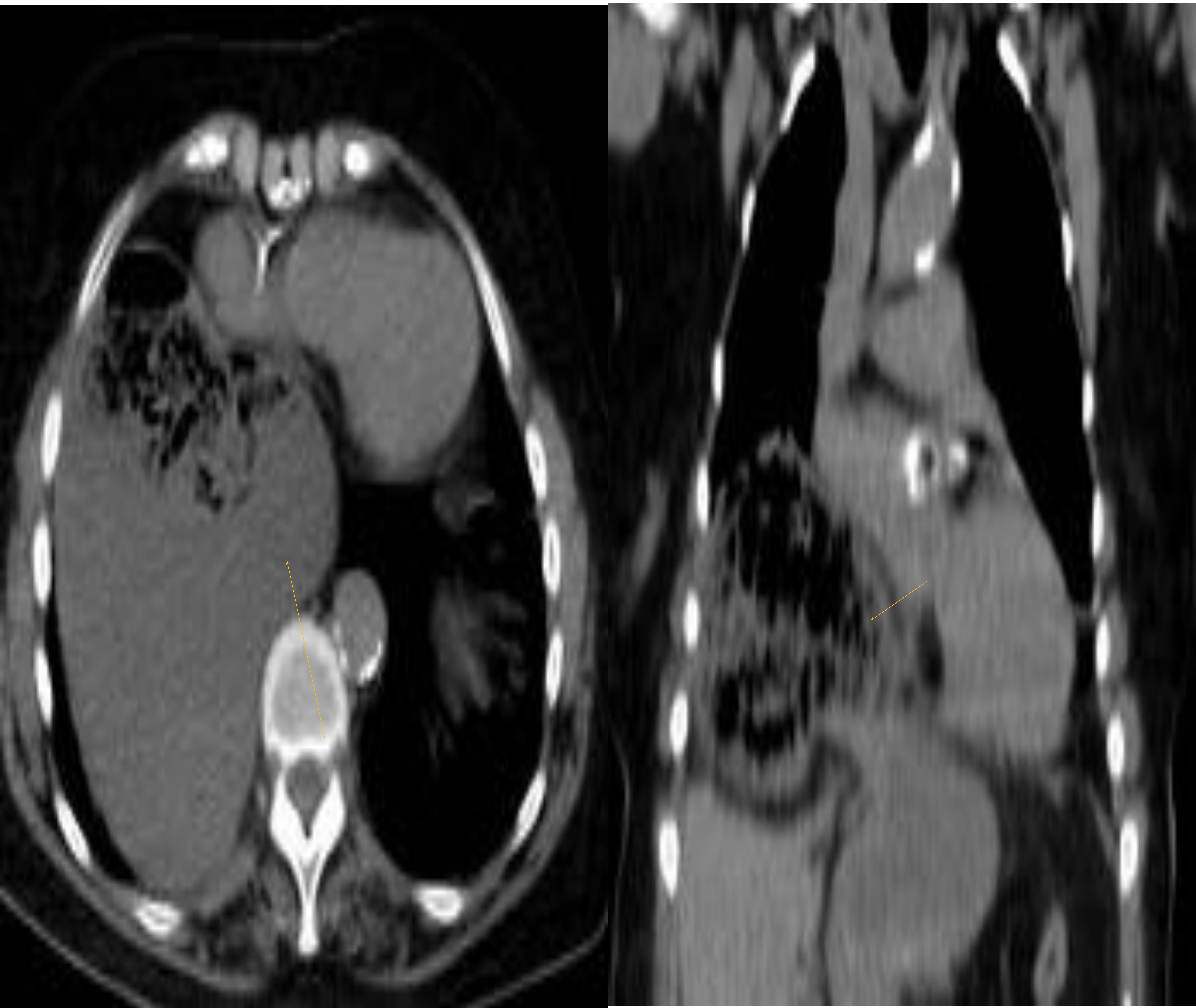
**Fig. 3.** Corte coronal y sagital donde se observa una masa a nivel del cardias (flechas), que interrumpe el paso de los alimentos hacia la cámara gástrica. El diagnóstico final fue proceso neofornativo del cardias.





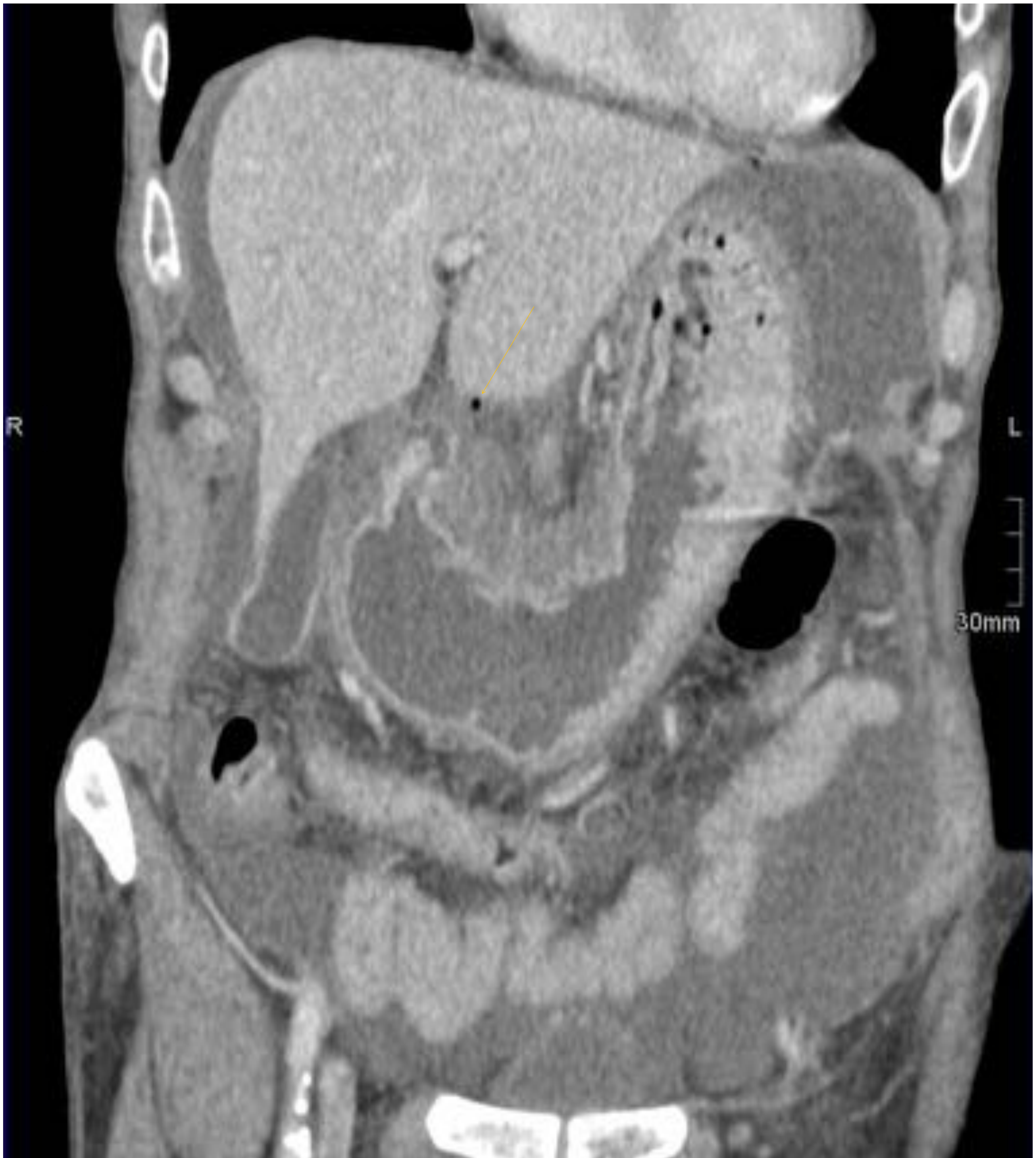
**Fig. 4.** Corte axial del mismo paciente de la figura previa. Se ve la masa que abarca la totalidad del cardias produciendo obstrucción al paso de los alimentos.





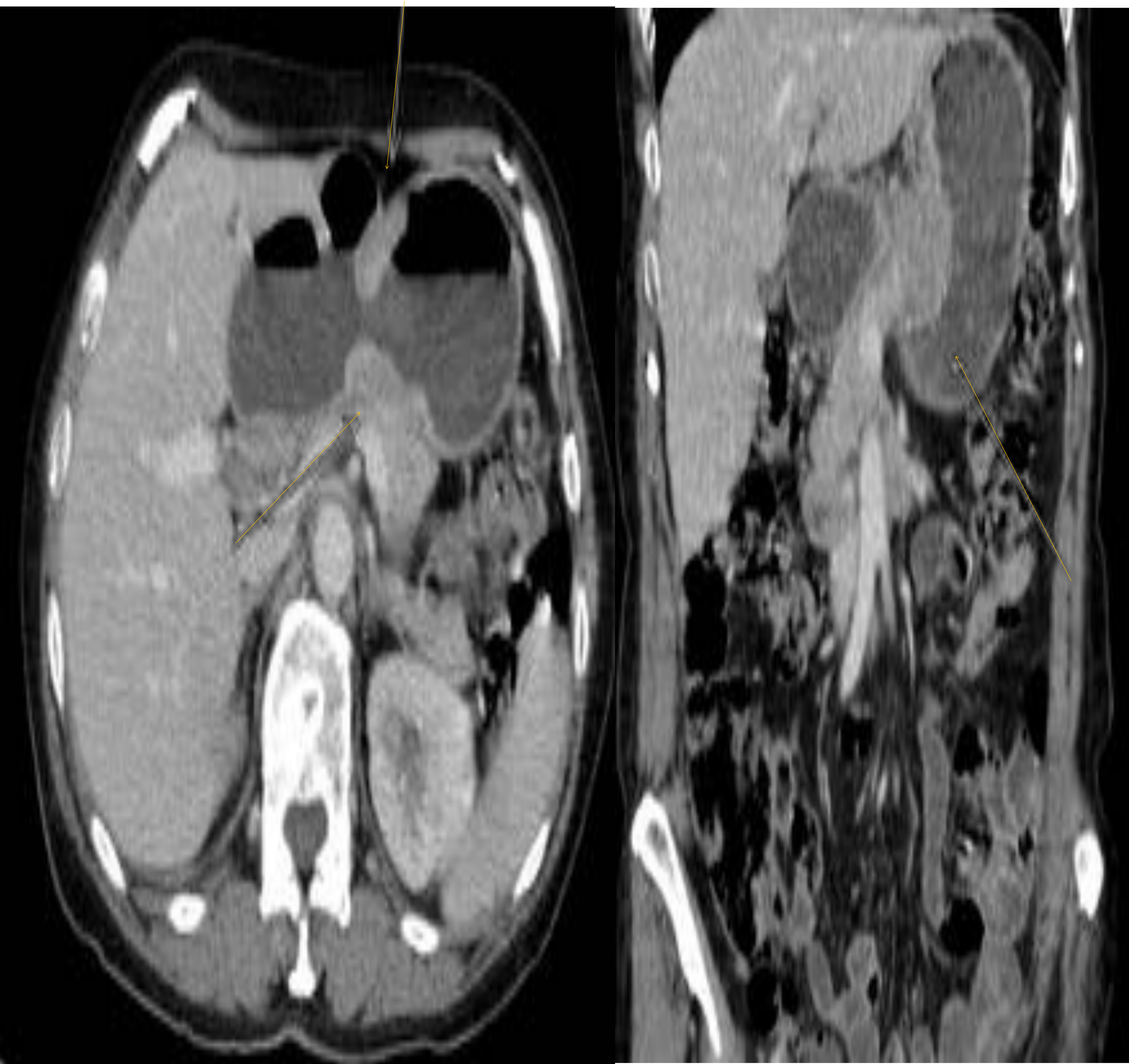
**Fig. 5.** Vólvulo gástrico: obstrucción del estómago debido a la rotación alrededor del eje longitudinal del estómago (flechas), lo que provoca que el antro se mueva anterosuperiormente y el fundus gire posteroinferiormente.





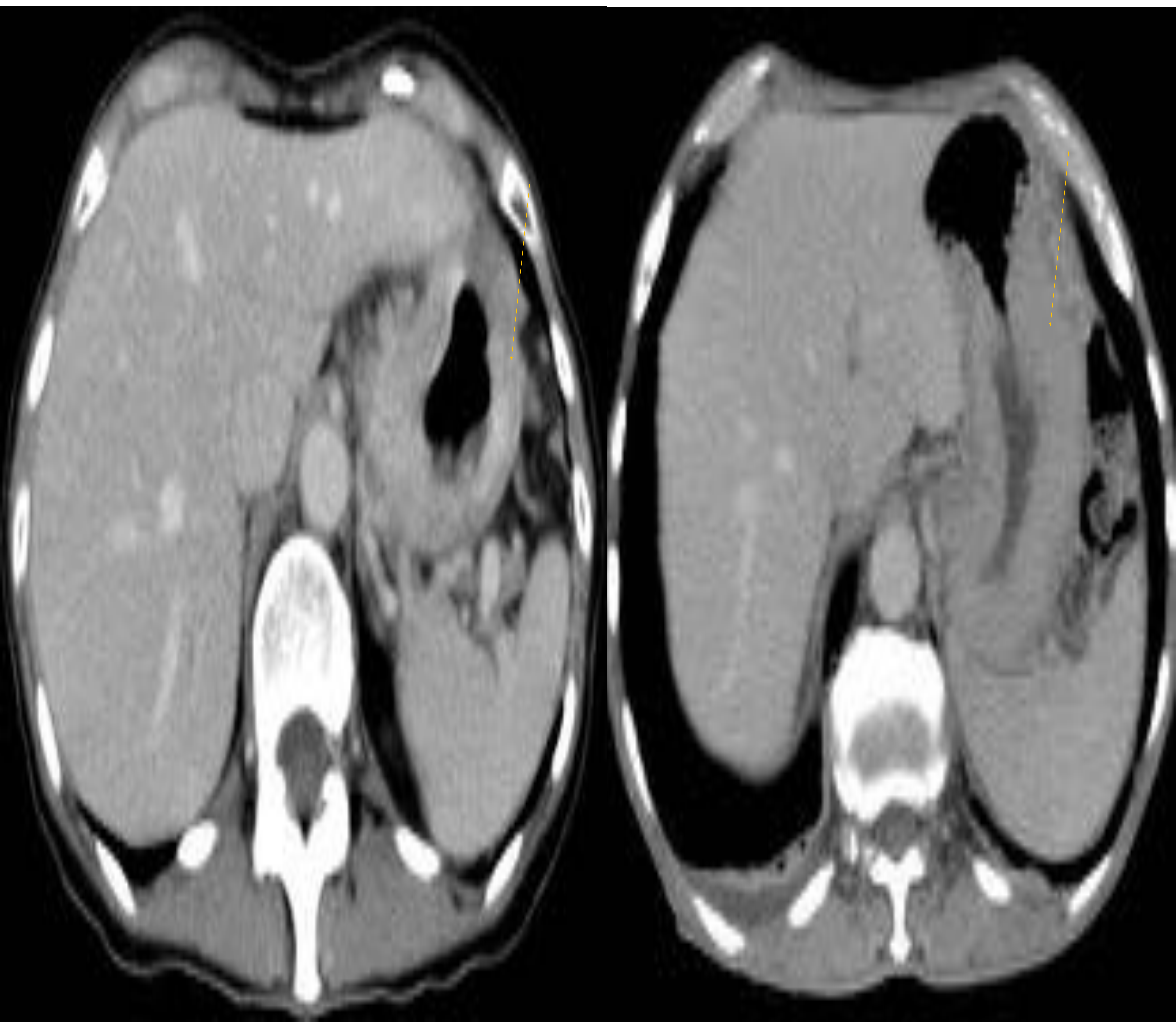
**Fig. 6.** Perforación gástrica: Se ve aire extraluminal (flecha) adyacente a la perforación. Se ve la discontinuidad de la pared gástrica con fuga de contenido gástrico, inflamación de la grasa mesentérica circundante, engrosamiento de la pared afectada y presencia de colecciones fluidas adyacentes.





**Fig. 7.** Adenocarcinoma gástrico: Cortes axial y coronal. Se ve la masa en la curvatura menor del estómago que produce engrosamiento focal de la pared gástrica y tejido de partes blandas.





**Fig. 8.** Linitis gástrica: Cortes axiales. Engrosamiento difuso de la pared gástrica (flechas) con disminución de la luz gástrica, en un paciente que acude por dispepsia y dolor abdominal insidioso.





**Fig. 9.** Lipoma gástrico: Se ve el lipoma de la pared gástrica (flecha) que puede crecer ocasionando cuadro de obstrucción. En nuestro paciente fue un hallazgo incidental.





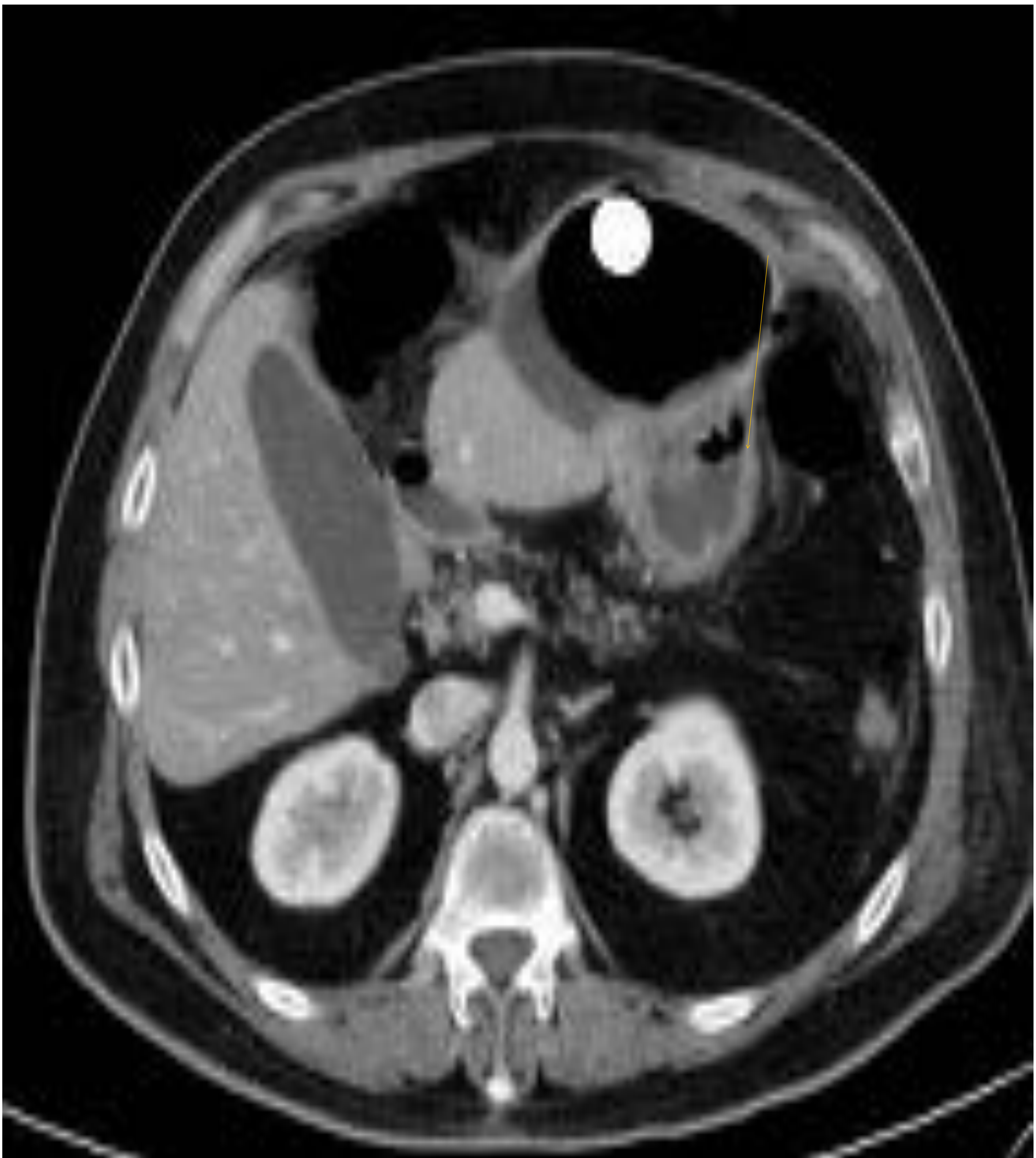
**Fig. 10.** Linfoma gástrico: Masa de atenuación homogénea que produce un marcado engrosamiento de la pared (flecha) del estómago con una gran extensión lateral del tumor (a lo largo de la pared del estómago) es decir diseminación por la submucosa.





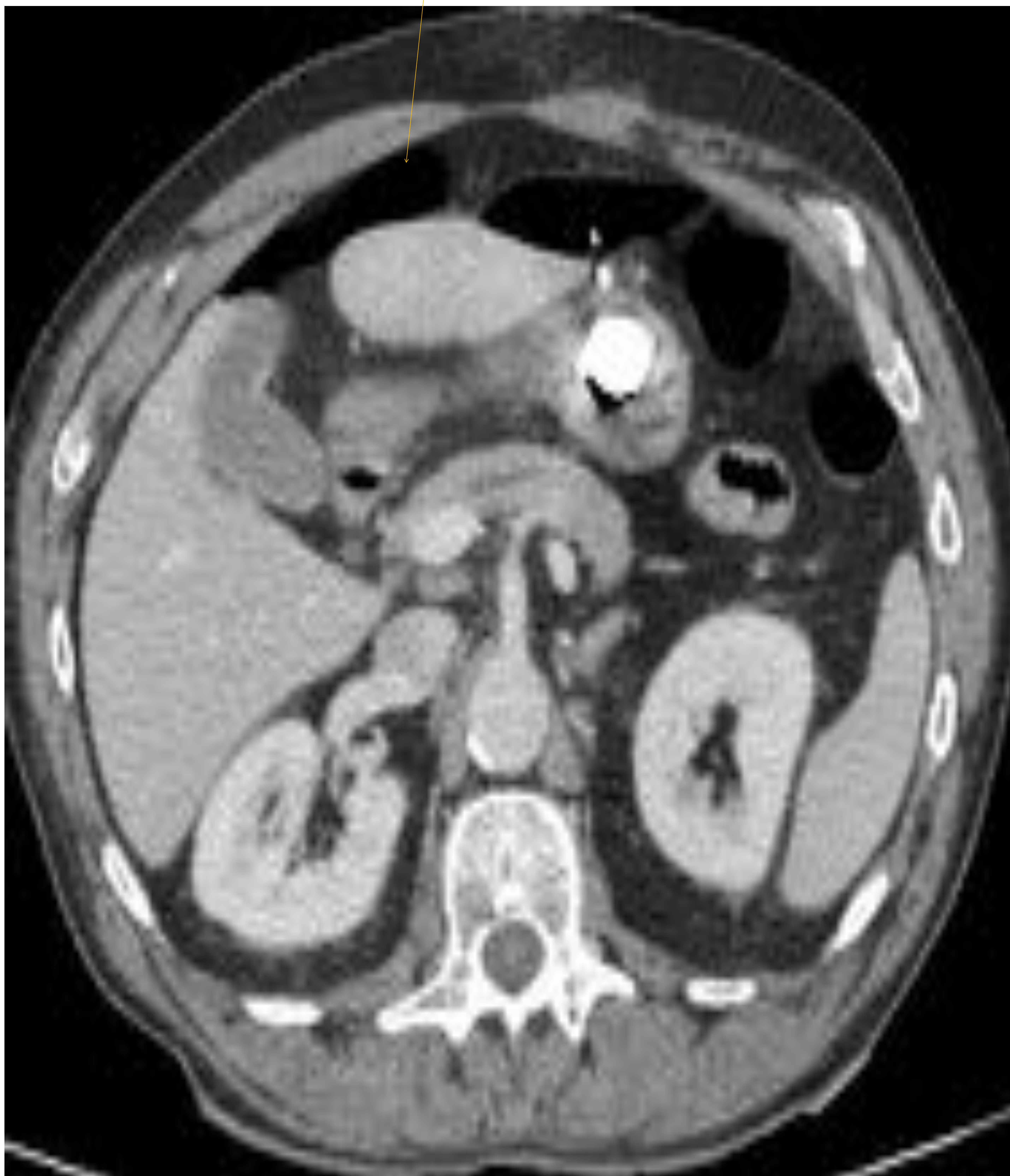
**Fig. 11.** GIST: Son frecuentemente exofíticos. Típicamente, la masa es de densidad de partes blandas con áreas centrales de menor densidad cuando hay necrosis (flecha), generalmente en tumores grandes.





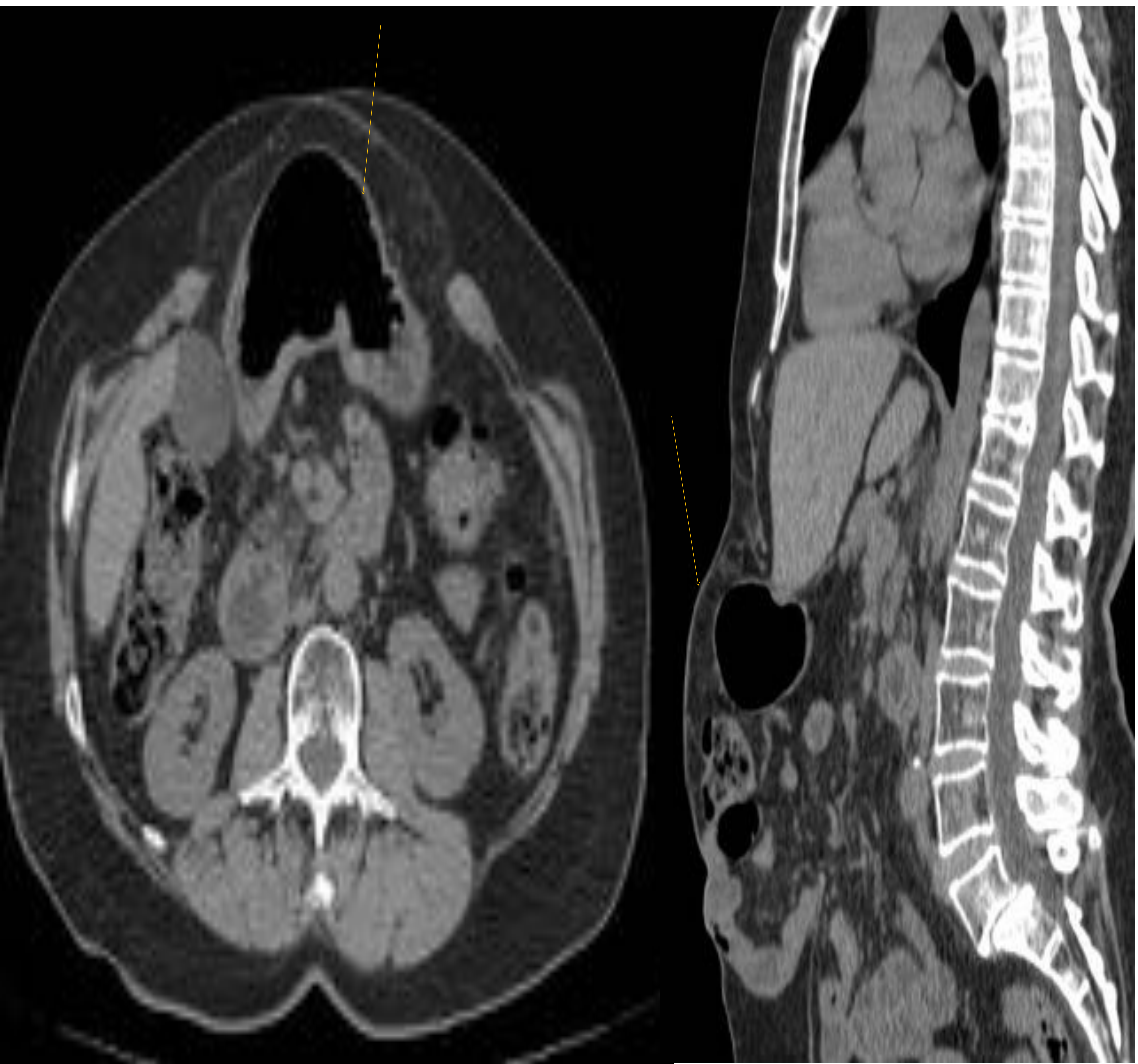
**Fig. 12.** Patología gástrica post procedimiento: Se objetiva el material de gastrotomía en un paciente neurológico. Acude por dolor abdominal intenso que no cede con analgésicos y con fiebre. El diagnóstico es absceso perisonda (flecha).





**Fig. 13.** Patología gástrica post procedimiento: Se objetiva una importante cantidad de aire extraluminal (flecha) en un paciente, una semana después de haber sido sometido a colocación de gastrostomía.





**Fig. 14.** Patología gástrica post quirúrgica: Se ve un defecto de la pared abdominal anterior por donde protruye la cámara gástrica. Es compatible con eventración gástrica.





**Fig. 15.** Hemorragia digestiva en paciente con pancreatitis. Se ve contenido hiperdenso (flecha) en el interior de la cámara gástrica a nivel antro pilórico tras la administración de contraste.





**Fig. 16.** Isquemia Vascular: Se ve estenosis en el origen de la arteria del tronco celiaco.



## Conclusión:

- Con el desarrollo de nuevas y mejores técnicas de software la utilización de la TC es cada vez más frecuente en la patología abdominal urgente. Aunque la endoscopia tiene un papel importante en la evaluación de patología gástrica aguda, la TC en muchas ocasiones es la primera técnica de imagen que se realiza en urgencias y ofrece un rápido y preciso diagnóstico que ayuda a planificar el tratamiento.
- Es importante estar familiarizado con las características de la TC en los diversos trastornos gástricos para un diagnóstico y tratamiento adecuados.



## Referencias:

- Horton KM, Fishman EK. Current role of CT in imaging of the stomach. *Radiographics*. 2003 Jan-Feb;23(1):75-87.
- Nagpal P, Prakash A, Pradhan G, Vidholia A, Nagpal N, Saboo SS, Kuehn DM, Khandelwal A. MDCT imaging of the stomach: advances and applications. *Br J Radiol*. 2017 Jan;90(1069):20160412.
- Sunnapwar A, Ojili V, Katre R, Shah H, Nagar A. Multimodality imaging of adult gastric emergencies: A pictorial review. *Indian J Radiol Imaging*. 2017 Jan-Mar;27(1):13-22.
- Dheer S, Levine MS, Redfern RO, Metz DC, Rubesin SE, Laufer I. Radiographically diagnosed antral gastritis: findings in patients with and without *Helicobacter pylori* infection. *Br J Radiol*. 2002 Oct;75(898):805-11.
- Lin YM, Chiu NC, Li AF, Liu CA, Chou YH, Chiou YY. Unusual gastric tumors and tumor-like lesions: Radiological with pathological correlation and literature review. *World J Gastroenterol*. 2017 Apr 14;23(14):2493-2504.
- Guniganti P, Bradenham CH, Raptis C, Menias CO, Mellnick VM. CT of Gastric Emergencies. *Radiographics*. 2015 Nov-Dec;35(7):1909-21.
- Furukawa A, Sakoda M, Yamasaki M, Kono N, Tanaka T, Nitta N, Kanasaki S, Imoto K, Takahashi M, Murata K, Sakamoto T, Tani T. Gastrointestinal tract perforation: CT diagnosis of presence, site, and cause. *Abdom Imaging*. 2005 Sep-Oct;30(5):524-34.
- Oyanedel Q Roberto, O'Brien S Andrés, Pizarro G Alejandra, Zamora E Elizabeth, Menias O Christine. Tumor Estromal Gastrointestinal (Gist): Formas De Presentacion. *Rev chil radiol*. 2005; 11( 1 ): 13-18.