

# AngioTC urgente en pacientes con sospecha de sangrado activo. Utilidad y limitaciones.

Alicia Berral Santana, Eva Escudero Romo, María  
Ángeles Jiménez López, Rebeca Vara Cilla, Irene  
Cedrún Sitges, Gonzalo Díaz Ibero.

Hospital Universitario de Getafe, Madrid





# Objetivo docente:

- Describir la anatomía vascular normal del abdomen y sus variantes anatómicas más frecuentes.
- Valorar el papel de la angioTC urgente en tres fases ante la sospecha de sangrado activo y describir las diferentes etiologías asociadas.



# Revisión del tema

La anatomía vascular del abdomen se estudia con facilidad con la TC en fase angiográfica que permite caracterizar con precisión la anatomía vascular y sus variantes. Además, es importante reflejarlo en el informe radiológico no solo porque puede ser crucial previo a procedimientos endovasculares y quirúrgicos sino porque muchas veces explican los síntomas de un paciente que son secundarios a síndromes de compresión vascular.

## Anatomía normal y variantes anatómicas:

Dentro del sistema vascular del abdomen contamos con: la arteria aorta abdominal (AA) y sus ramas anteriores, laterales y posteriores, la vena cava inferior (VCI) y sus ramas, y el eje esplenoportal (figura 1).



Figura 1. Reconstrucciones 3D coronales de la aorta abdominal y la vena cava inferior y sus ramas.

References: Radiodiagnóstico, Hospital de Getafe - Madrid /ES.



## Aorta abdominal:

De la AA las ramas anteriores principales son (figuras 2 y 3):

- Tronco celiaco: Primera rama de la AA que surge a nivel de la primera vértebra lumbar y que a su vez se divide en arteria esplénica, arteria hepática común (AHC), arteria gástrica izquierda.
  - La AHC se divide en arteria gastroduodenal, a.gástrica izquierda y después da 3 ramas: arteria hepática izquierda, derecha y media.
- Arteria mesentérica superior (AMS): Segunda rama de la AA que sigue un trayecto descendente dando lugar a las ramas que darán irrigación al colon ascendente y transversal (arteria cólica derecha y media) y al intestino delgado (arterias ileales, yeyunales y pancreatoduodenal inferior).
- Arteria mesentérica inferior (AMI): última rama de la AA antes de su división en arterias ilíacas que da irrigación al colon descendente, sigma y recto superior a través de las arterias cólica izquierda, sigmoide, rectosigmoide y arteria rectal superior.

Las ramas laterales y posteriores de la AA son:

- Arterias renales: Surgen a la altura del cuerpo vertebral L2.
- Arterias suprarrenales y gonadales.
- Arterias subcostales (irrigan los músculos de la pared anterior del abdomen), frénica inferior (nace después del hiato esofágico e irriga la cara inferior del diafragma) y arterias lumbares (irrigan los músculos de la pared posterior del abdomen).

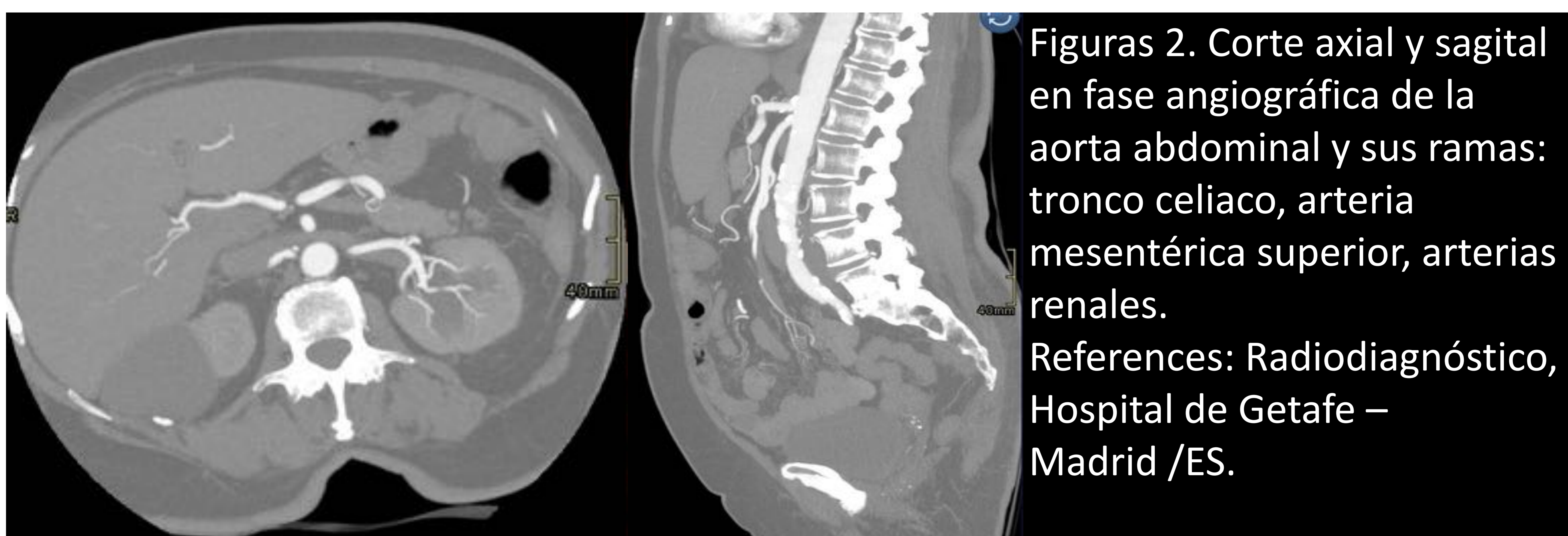






Figura 3. Imagen 3D de la aorta abdominal y sus ramas: tronco celiaco, arteria mesentérica superior y arterias renales.  
References:  
Radiodiagnóstico,  
Hospital de Getafe -  
Madrid /ES.

### Variantes anatómicas de la AA y sus ramas:

#### Variantes anatómicas del tronco celíaco:

- Arteria gástrica izquierda con origen en la AA y tronco común hepatoesplénico
- Tronco hepatomesentérico y gastroesplénico (figura 4) y tronco común celiacomesentérico.
- Variantes anatómicas de la AHC: La más frecuente es una arteria accesoria aberrante con origen en la arteria gástrica izquierda o un origen anómalo de la arteria hepática derecha desde la AMS o arteria hepática izquierda desde el tronco celíaco.

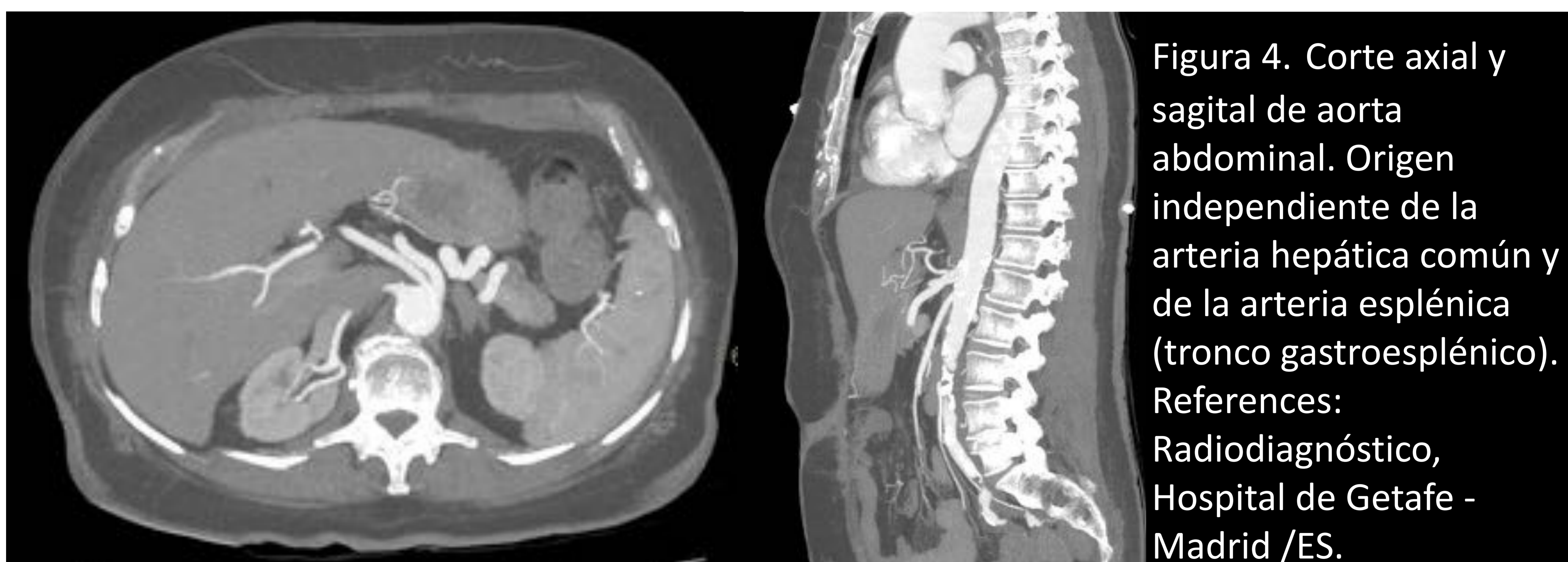


Figura 4. Corte axial y sagital de aorta abdominal. Origen independiente de la arteria hepática común y de la arteria esplénica (tronco gastroesplénico).  
References:  
Radiodiagnóstico,  
Hospital de Getafe -  
Madrid /ES.

#### Variantes anatómicas renales:

De entre las variantes anatómicas de las arterias renales destaca con una mayor prevalencia la arteria renal accesoria seguida de arterias renales dobles uni o bilaterales. Las arterias accesorias suelen nacer de la AA o arterias ilíacas (T11-L4) y más raramente de las arterias lumbares o mesentéricas. Otras variantes son la presencia de arterias polares inferiores, arterias hiliares bilaterales u origen de la arteria renal izquierda de la arteria renal derecha.



### Vena porta y VCI:

La vena porta (VP) se forma por la confluencia de la vena mesentérica superior y la vena esplénica, y a nivel intrahepático se divide en dos ramas derecha e izquierda (figura 5). Se pueden encontrar variaciones a nivel de su bifurcación.

Por otro lado, la vena cava inferior dará las siguientes ramas (figura 6): venas suprahepáticas, vena subfrénica inferior, las venas renales, vena suprarrenal y gonadal derecha (las venas gonadal y suprarrenal izquierdas drenan en la vena renal izquierda) y las venas lumbares antes de su bifurcación en las venas ilíacas comunes .

La vena renal izquierda es hasta 3 veces más larga que la vena renal derecha y en su trayecto de drenaje a la VCI pasa entre la AMS y la AA.



Figuras 5 y 6 .

Corte axial y sagital de eje esplenoportal y vena cava inferior normales.

References:  
Radiodiagnóstico,  
Hospital de Getafe  
- Madrid /ES.

### Variantes anatómicas principales de la VCI:

- Duplicación de la VCI: Presencia de una VCI izquierda que drena en la vena renal izquierda y ambas se unen a la VCI derecha cruzando por delante de la aorta.
- VCI izquierda: Se produce por la regresión durante la embriogénesis de la vena supracardinal derecha con persistencia de la izquierda. Esta VCI izquierda se une a la vena renal izquierda; pero, en vez de terminar en la VCI derecha, ambas terminan en la vena renal derecha.



Variantes de las venas renales:

- La variante más frecuente es la presencia de venas renales múltiples.
- Vena renal izquierda circumaórtica: la vena renal principal se bifurca en una rama anterior y en una posterior que rodean a la aorta abdominal o bien la vena renal está conformada por dos venas renales completamente independientes que se originan a nivel hiliar. En estos casos, la vena adrenal drena a la rama anterior y la gonadal a la rama posterior.
- Vena izquierda retroaórtica que desemboca en la porción lumbar baja de la VCI (menos frecuente que la circumaórtica).

Variantes de la vena porta (según Covey):

- Trifurcación portal en vena porta posterior derecha, anterior derecha e izquierda.
- Vena porta posterior derecha como primera rama de la vena porta.
- Ausencia de vena porta posterior derecha lo que hace que la rama portal de los segmentos VI y VII se originen directamente de la vena porta.
- Vena porta doble o aneurisma portal (raro) (figuras 7).



Figura 7. Cortes coronal y axial a nivel del eje esplenoportal observando una dilatación aneurismática de la vena portal a nivel de su bifurcación en el hilio hepático.



## AngioTC urgente

El daño vascular tanto arterial como venoso puede tener múltiples causas, desde una complicación de una cirugía menor hasta un gran politraumatismo, por lo que es de vital importancia conocer sus hallazgos desde el punto de vista de la imagen para poder realizar un buen informe radiológico de cara al tratamiento del mismo.

De las principales causas de sangrado activo intraabdominal destacan:

- Origen inflamatorio: Es típico en pacientes con una pancreatitis aguda de mala evolución que entre sus complicaciones destaca el daño vascular con formación de pseudoaneurismas (figura 8 ).
- Origen iatrogénico: Es posible que durante un procedimiento invasivo se produzca la rotura de pequeñas ramas secundarias o accesorias tanto en cirugías abiertas y complejas como por ejemplo una duodenopancreatectomía cefálica, hemicolectomías o resecciones tumorales, en cirugías laparoscópicas como apendicectomías o colecistectomías o incluso en procedimientos intervencionistas menos invasivos como biopsias intrahepáticas, colocación de drenajes o procedimientos endoscópicos con sangrados intraluminales (figuras 9, 10, 11 y 12).
- Origen infeccioso: Enfermedades infecciosas evolucionadas no tratadas o complicadas como colecistitis hemorrágica (figura 13).
- Origen neoplásico: Neoplasias de gran tamaño que se rompen dando lugar a un sangrado espontáneo (figuras 14 y 15 ).
- Origen traumático: Traumatismos debidos a accidentes de tráfico, precipitados, explosiones, etc. que pueden dar lugar desde laceraciones a sangrados tanto de vísceras sólidas como de vísceras huecas (figuras 16 y 17).



La mayor parte de las veces la sospecha de un sangrado activo viene definido por la clínica y el estado hemodinámico del paciente y, en estos casos, la prueba de imagen indicada y de elección de urgencia es la angioTC que permite conocer la anatomía vascular e incluso llegar a identificar la localización del punto exacto de sangrado.

Cada centro cuenta con su propio protocolo, pero el más habitual y más utilizado es un protocolo que incluya tres fases:

- Primera fase sin contraste: sirve fundamentalmente para detectar la presencia de calcificaciones vasculares o intraabdominales o la presencia de materiales radioopacos que no deben ser confundidos con extravasación de contraste. En esta fase podremos ver otros hallazgos como la presencia de neumoperitoneo, líquido libre de baja atenuación, hemoperitoneo o colecciones intraabdominales que nos puedan dar una idea de donde puede encontrarse la patología.

- Segunda fase arterial: se realiza a los 35 segundos de la introducción de contraste intravenoso. En esta fase se rellena el sistema vascular arterial, y es posible visualizar cierto realce en las vísceras sólidas, pero no se debe confundir el aspecto atigrado que alterna áreas hipodensas e hiperdensas del bazo con áreas de infarto.

Además, permite identificar si el origen del sangrado es arterial, visualizando una imagen de adición de contraste que puede encontrarse próxima al vaso dañado (lo que facilita identificar su origen), o se encuentra en el interior de un hematoma, una masa, o asociado a otros focos de sangrado próximos. A veces incluso se puede observar un jet de extravasación de contraste en “chorro” en continuidad con un vaso u órgano.

En caso de sangrados venosos podremos ver líquido libre de alta atenuación (hemoperitoneo) que puede ser mayor en la zona próxima al sangrado. En caso de sangrados intestinales, la imagen de adición de contraste se observa a nivel intraluminal.



- Por último una fase venosa realizada a los 75 segundos de la introducción del contraste endovenoso (40 segundos después de la fase arterial). En esta fase se observa, en caso de sangrado de origen arterial, como la imagen de adición de contraste que se objetivaba en la fase previa persiste o aumenta de tamaño indicando un sangrado activo arterial intraperitoneal/endoluminal o se mantiene estable en cuanto a tamaño lo que puede indicar que se trate de un pseudoaneurisma. En caso de sangrado venoso, veríamos extravasación de contraste que no se observaba en la fase arterial.

Sin embargo, la angioTC presenta ciertas limitaciones, pudiendo dar falsos negativos en casos en los que el paciente deje de sangrar momentáneamente, si el punto de sangrado procede de una rama muy distal que pase desapercibida o que el sangrado proceda de una localización que normalmente puede pasarse por alto en un estudio abdominal como las ramas lumbares que irrigan la musculatura de la pared abdominal o ramas vertebrales.

Por tanto, dadas estas limitaciones, si la angioTC es negativa y existe una alta sospecha clínica se debería realizar una angiografía, que también se lleva a cabo en casos positivos donde se demuestre un sangrado arterial que requiera tratamiento terapéutico.

La angiografía es, por tanto, la técnica *gold standard* ante sospechas de sangrados activos no diagnosticados por TC y que tiene fines terapéuticos, convirtiéndola en un método de imagen muy preciso para localizar el punto de sangrado y realizar un tratamiento endovascular. No obstante, es una prueba invasiva que también requiere la utilización de contraste y que no está exenta de complicaciones, por lo que es importante seleccionar cada caso y determinar si realmente se beneficiará de la realización de la misma en casos de TC negativos o pacientes estables hemodinámicamente.



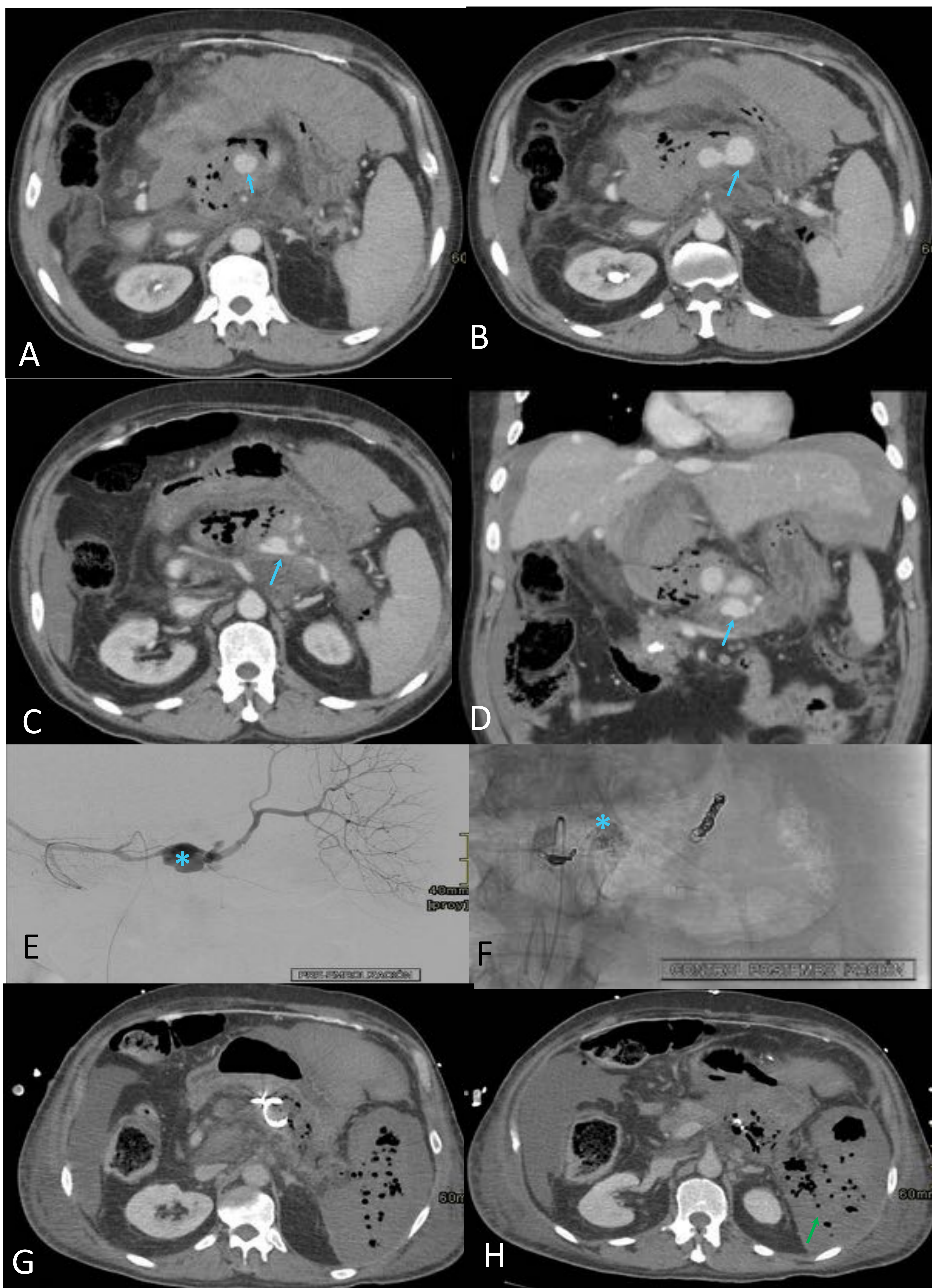


Figura 8. Paciente con pancreatitis aguda (PA).

A-D. Como complicación de una PA el paciente presenta un hematoma retroperitoneal con burbujas de gas en su interior e imágenes de adición de contraste de morfología nodular próximas a la arteria esplénica. Hallazgos en relación con pseudoaneurisma de la arteria esplénica (flechas) y fístula gástrica.

E-F. Arteriografía pre y postembolización del pseudoaneurisma, comprobando la ausencia de opacificación postratamiento (\*).

G-H Mismo paciente una semana después que desarrolló un infarto esplénico masivo (flecha).

References: Radiodiagnóstico, Hospital de Getafe -Madrid /ES.



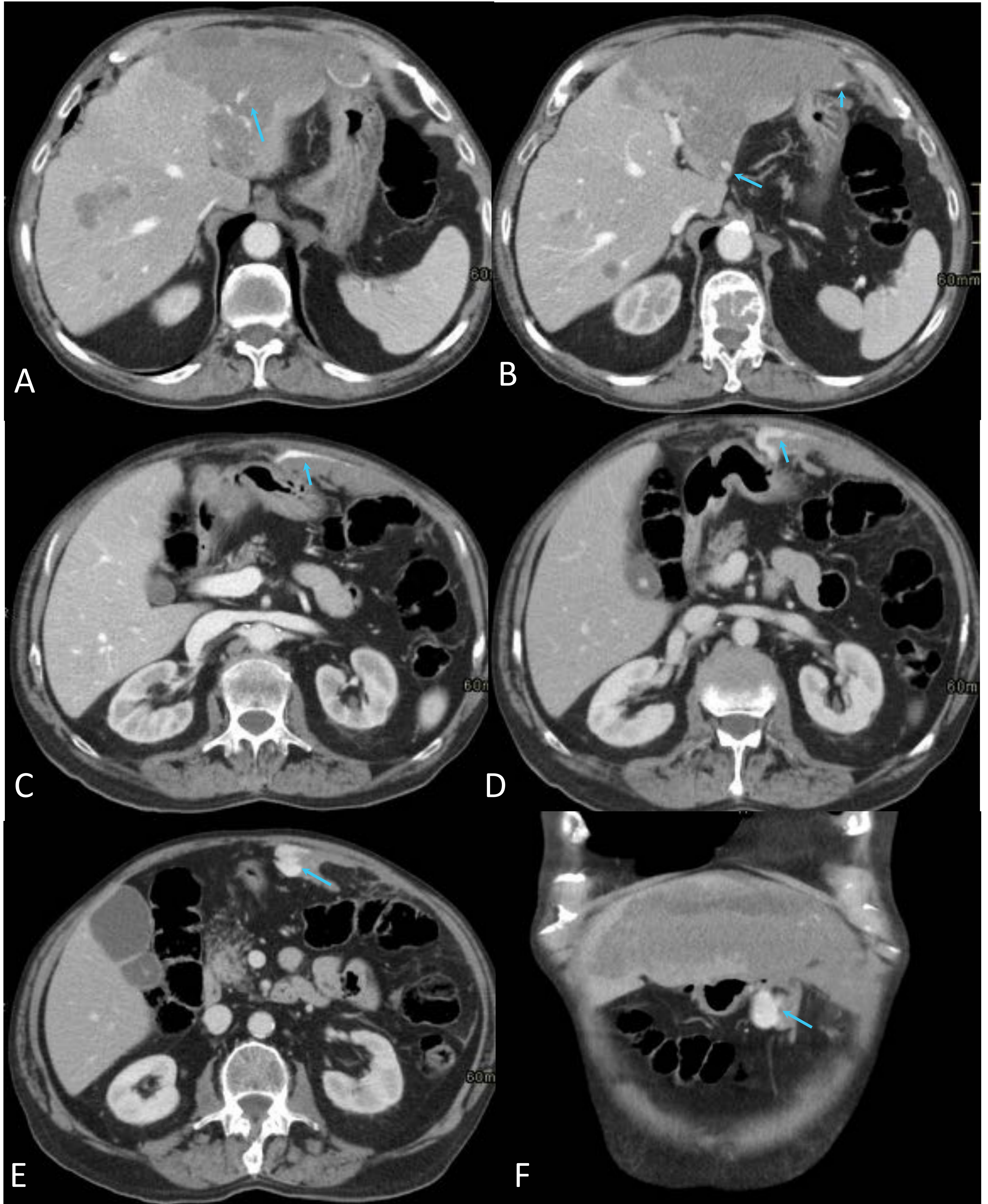


Figura 9 . Paciente con neoplasia pulmonar y LOE hepática de nueva aparición sugestiva de MTS. TC tras BAG de LOE.

A-F,. Lesión heterogénea de alta densidad en lóbulo hepático izquierdo de nueva aparición, que en el contexto del paciente es compatible con hematoma intrahepático, con extensión del mismo hacia cavidad peritoneal.

Se demuestra extravasación de contraste en relación con sangrado activo en fase portal que aumenta en fase tardía (flechas).

Tratamiento: traslado a otro centro para embolización urgente.

Referencias: Radiodiagnóstico, Hospital de Getafe -Madrid /ES.



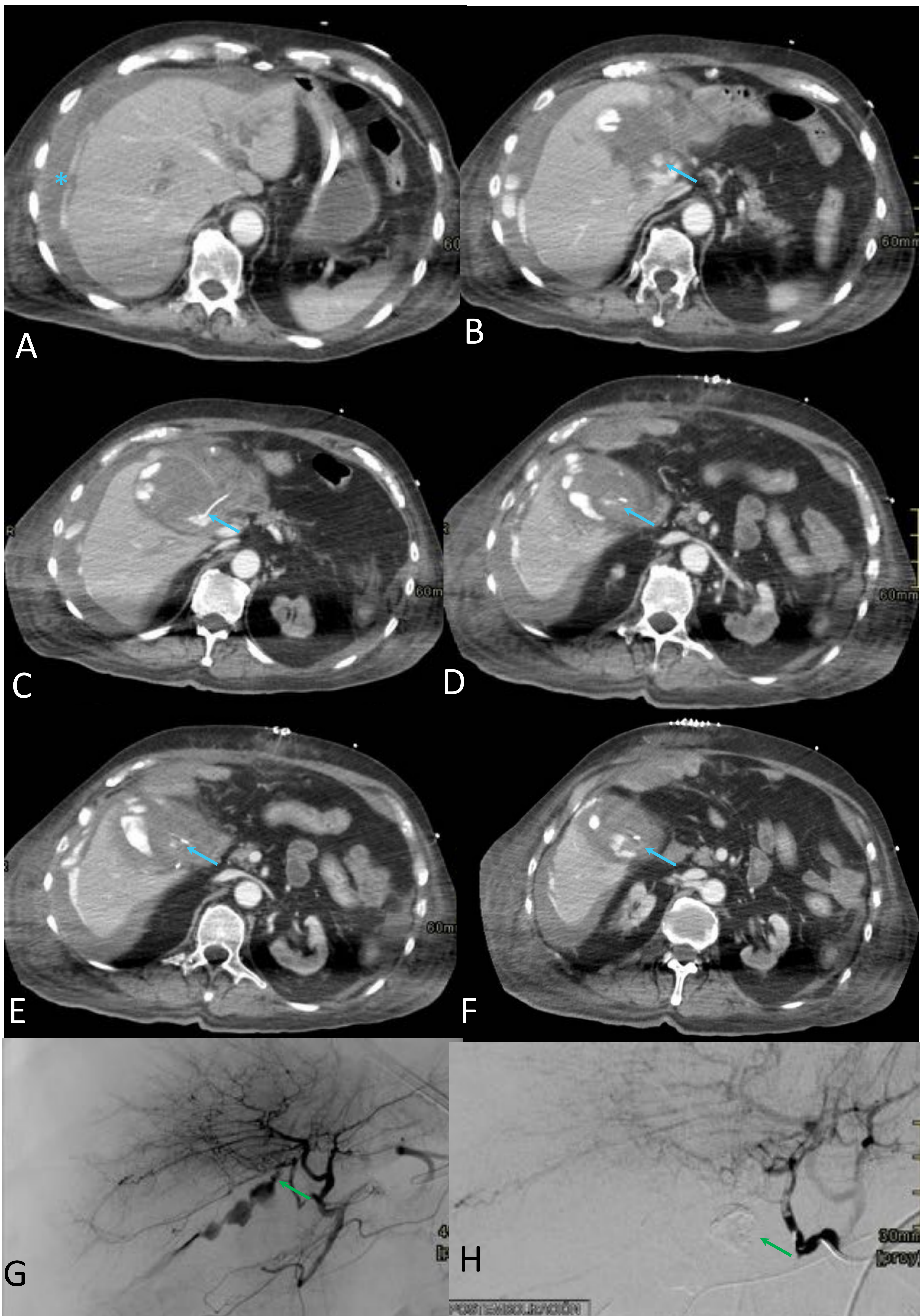


Figura. 10. Paciente intervenido de colecistectomía y hepatoyeyunostomía en Y de Roux.

A,-F. Colección heterogénea en lecho quirúrgico en relación con hematoma que se extiende a cavidad peritoneal (\*).

Se demuestran imágenes de adición de contraste en relación con sangrado activo (flechas).

G-H. Arteriografía. Se identifica sangrado activo de rama de arteria cística con ausencia de sangrado activo en control posterior (flecha).

References: Radiodiagnóstico, Hospital de Getafe -Madrid /ES.



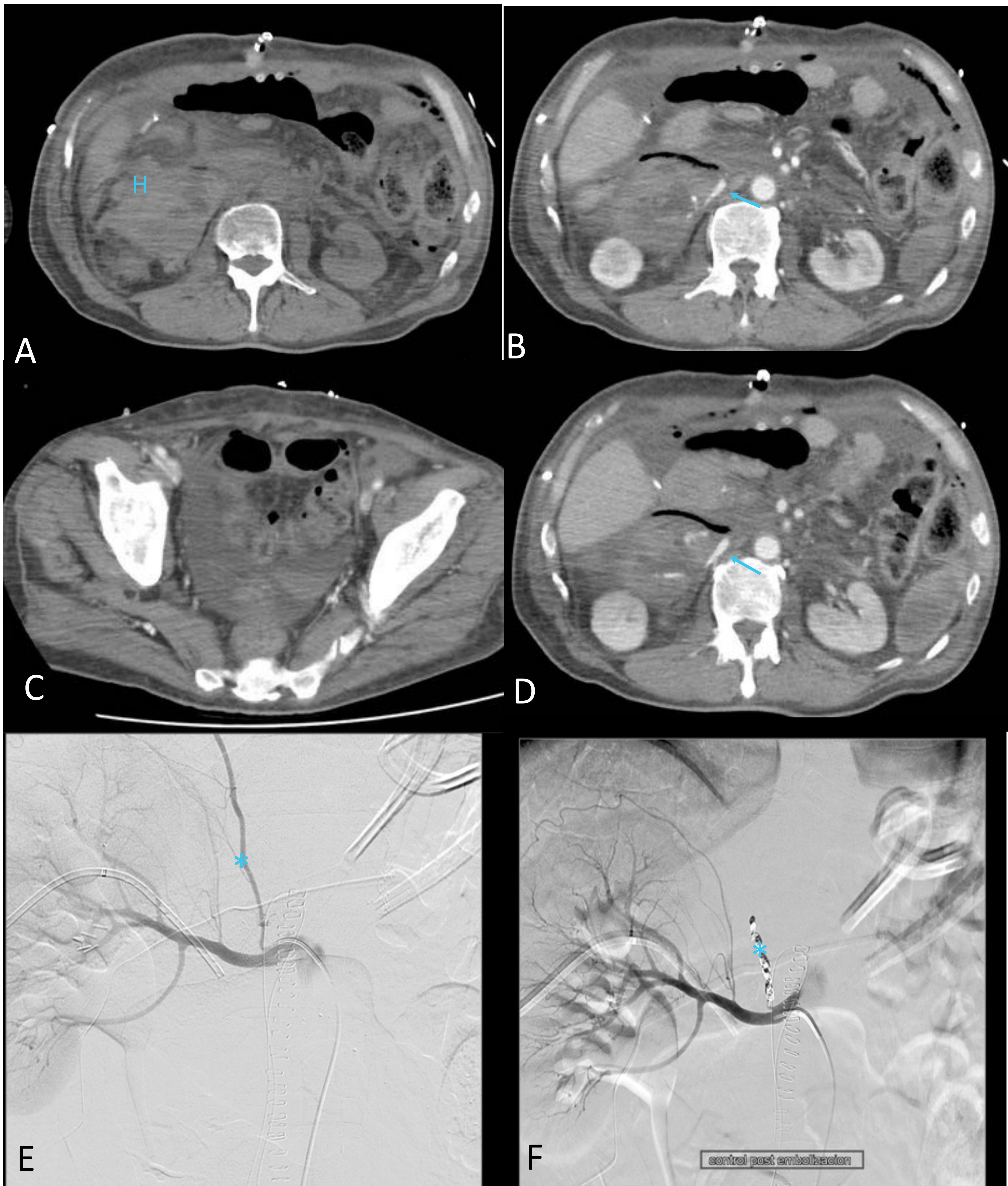


Figura 11. Postoperatorio de un paciente tras una duodenopancreatectomía por colangiocarcinoma.

A-D. Colección heterogénea subhepática con zonas de mayor atenuación en relación con hematoma agudo (H). En el interior de dicho hematoma se identifica una imagen de adición de contraste en fase arterial, que aumenta en fase venosa, compatible con sangrado activo arterial (flechas). Hemoperitoneo en pelvis. E,F. Sangrado activo de arteria frénica derecha con origen en arterial renal derecha. Adecuada oclusión postembolización (\*).

Referencias: Radiodiagnóstico, Hospital de Getafe -Madrid /ES



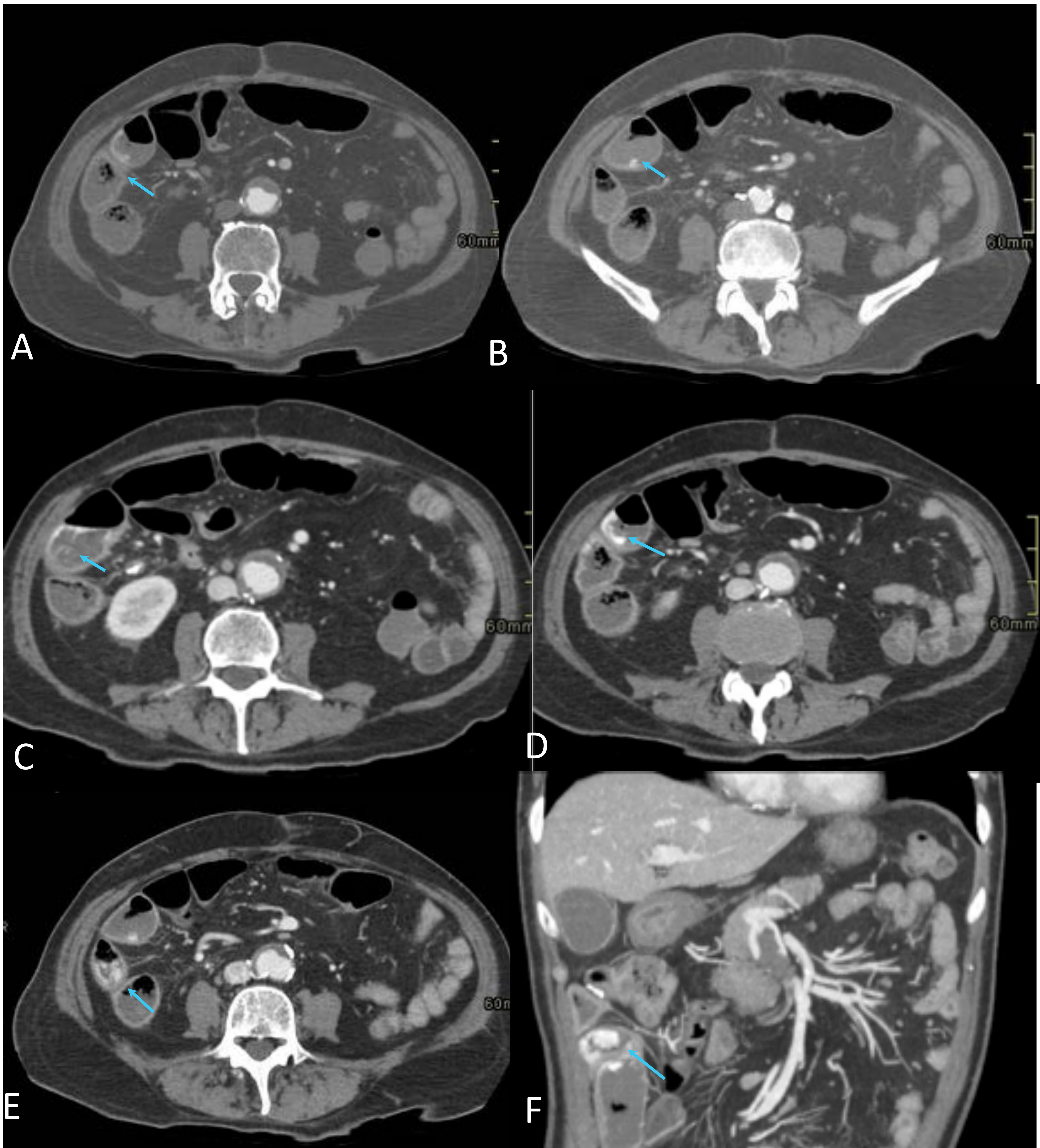


Figura 12. Paciente con rectorragia masiva.

A-F. Se visualiza extravasación de contraste intraluminal en el intestino delgado (**flechas**), en FID próximo a la anastomosis ileocólica, que aumenta en cuantía al realizar la fase portal (D-F). Hallazgos en relación con sangrado arterial activo. No se consigue demostrar causa estructural del sangrado.

Tratamiento: resección urgente de úlcera sangrante en íleon distal.

References: Radiodiagnóstico, Hospital de Getafe -Madrid /ES



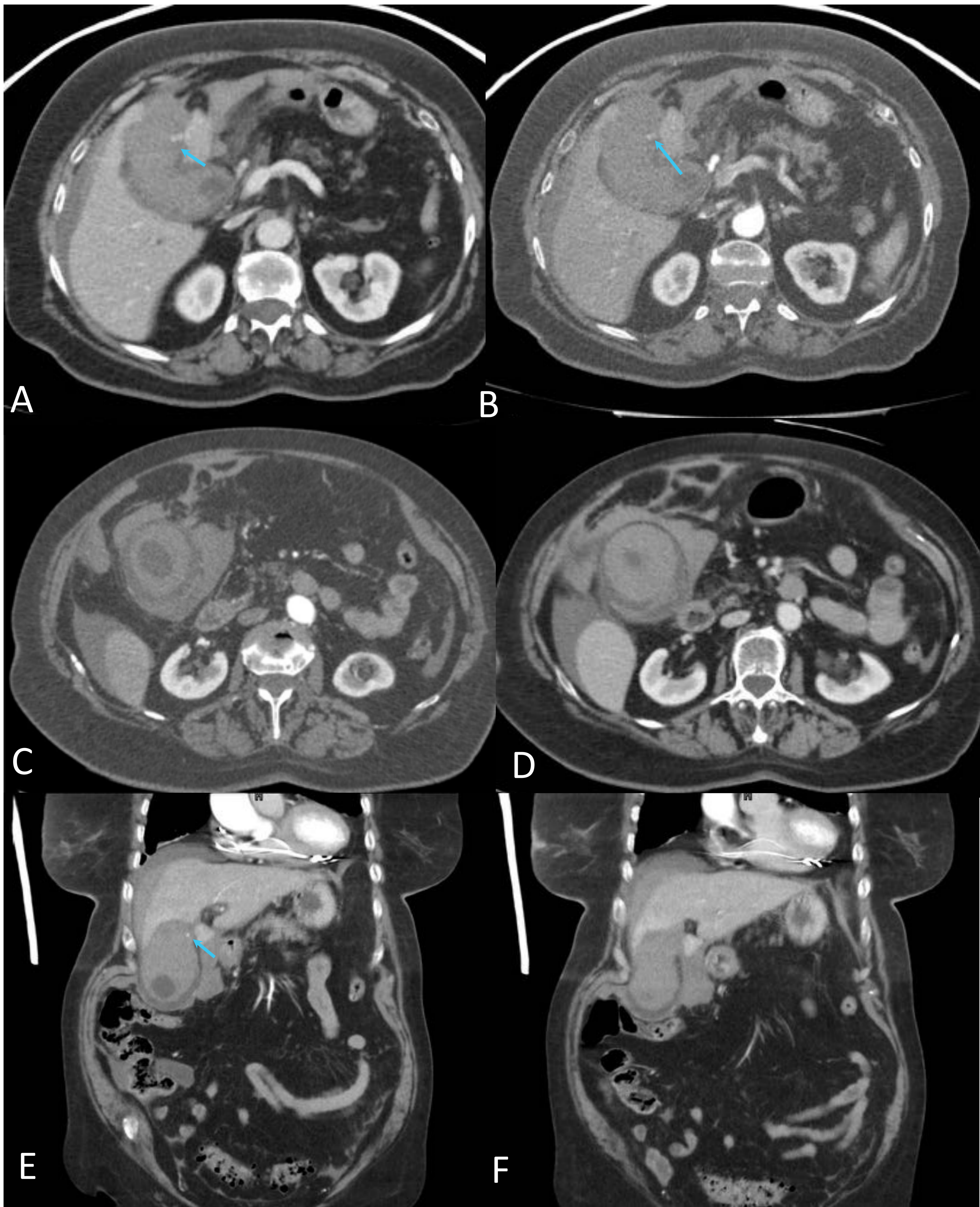


Figura 13. Paciente con abdomen agudo.

A-F. Vesícula biliar desestructura y aumentada de tamaño con material hiperdenso en su interior en relación con sangrado agudo. Se demuestra un punto de extravasación de contraste en fase arterial en región superomedial de la vesícula (**flechas**). Hallazgos compatibles con colecistitis complicada con sangrado activo arterial. Hemoperitoneo.

Tratamiento: colecistectomía urgente.

References: Radiodiagnóstico, Hospital de Getafe -Madrid /ES.



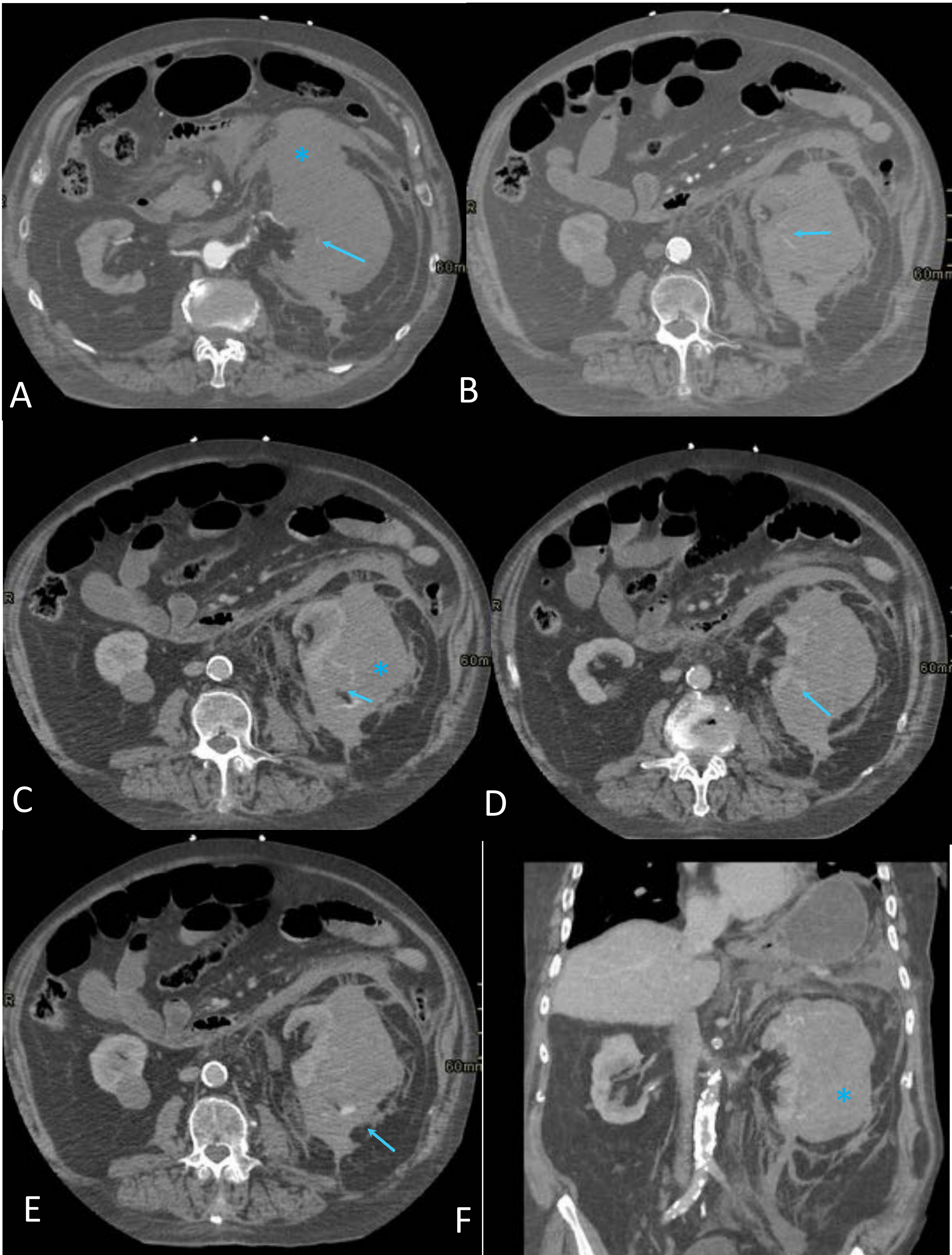


Figura 14. Paciente con neoplasia vesical y LOE renal izquierda de nueva aparición compatible con metástasis.

A-F. Lesión subcapsular renal izquierda de contenido heterogéneo, en relación con hematoma subcapsular (\*) con apertura a espacio perirrenal, fascia pararenal anterior y posterior y a cavidad peritoneal (hemoperitoneo). En el espesor de dicho hematoma se visualizan imágenes de adición de contraste en fase arterial que aumentan en fase venosa, en relación con focos de sangrado activo arterial (flechas).

Tratamiento: nefrectomía izquierda urgente.

References: Radiodiagnóstico, Hospital de Getafe -Madrid /ES.



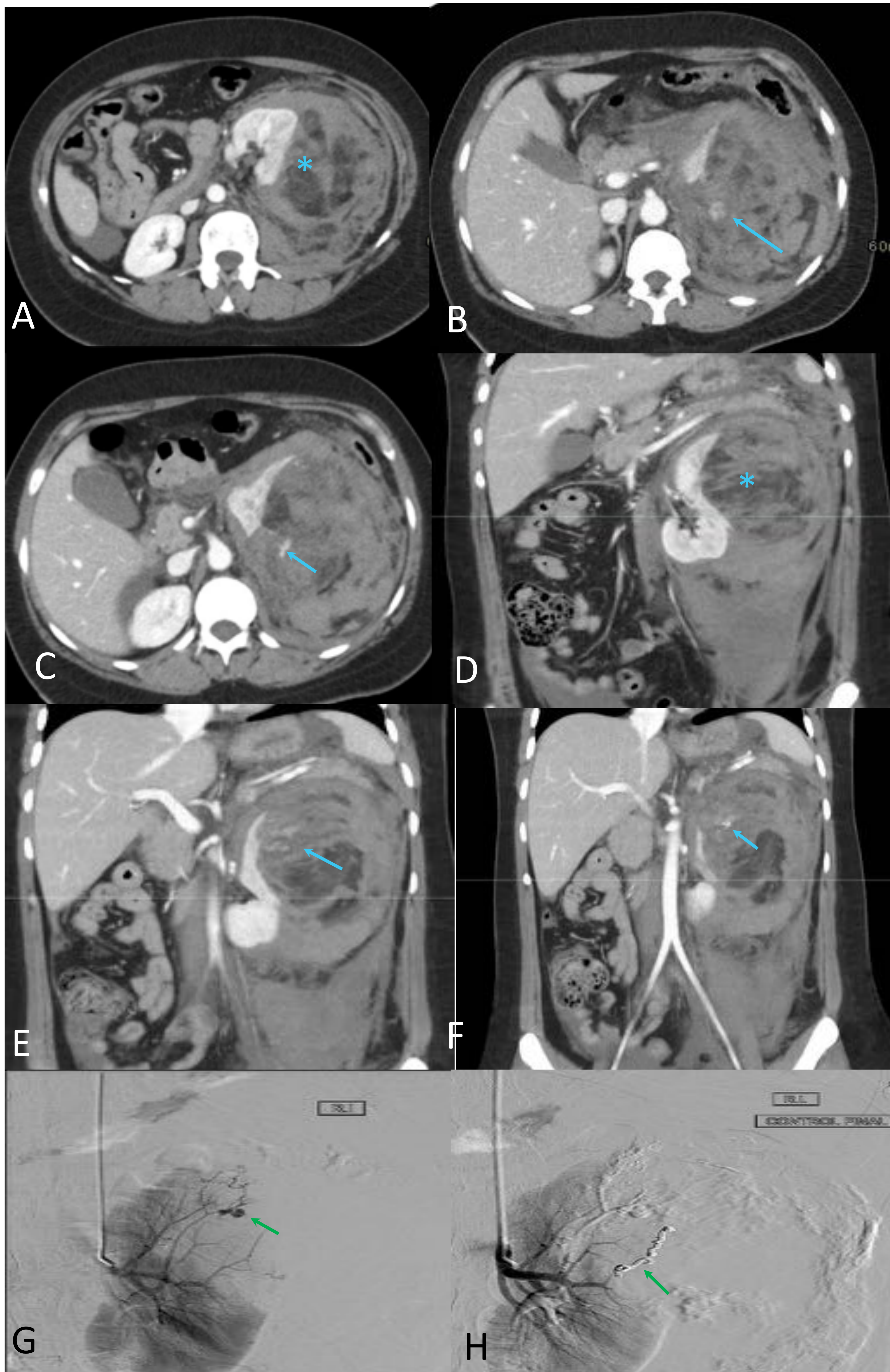


Figura. 15. Paciente con dolor en fosa renal izquierda y anemia.

A-F. Masa renal izquierda de aspecto heterogéneo, con contenido predominantemente graso (\*) y abundante líquido hiperdenso en espacio pararenal ipsilateral. Hallazgos compatibles con angiomiolipoma renal izquierdo complicado con sangrado, identificando fuga de contraste en relación con hemorragia activa (flechas) (síndrome de Wunderlich).

G-H: Se embolizan dos puntos de sangrado activo dependientes de ramas distales de la arteria renal izquierda. (flecha).

References: Radiodiagnóstico, Hospital de Getafe -Madrid /ES.



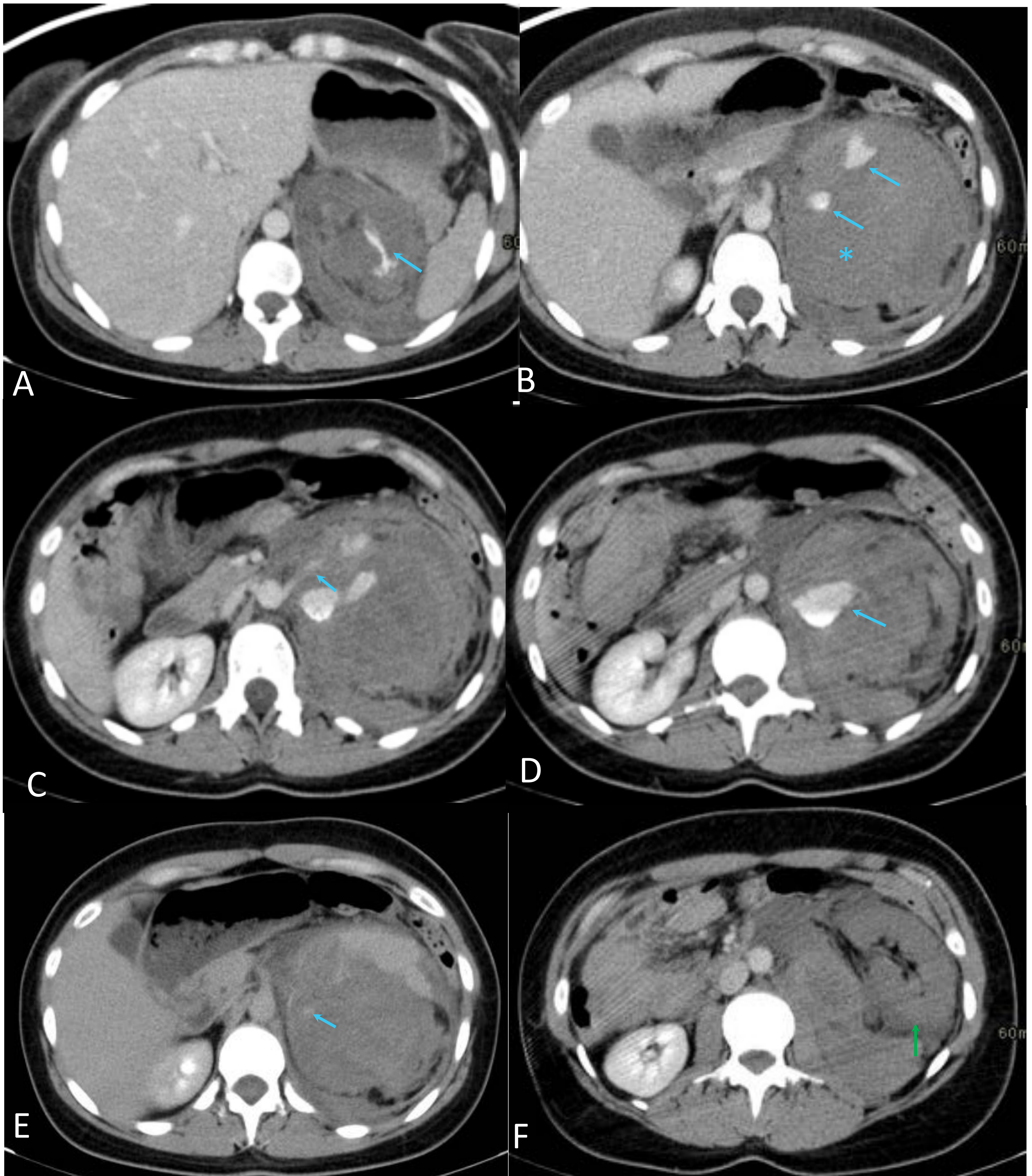


Figura 16. Paciente que sufre accidente de tráfico de alta energía.

A-F. Extenso hematoma retroperitoneal que afecta fundamentalmente al espacio pararenal posterior izquierdo(\*). En el interior del hematoma se observa la arteria renal izquierda sin llenado distal y con focos de sangrado activo adyacente sugestivo de rotura de arteria renal (flechas). Vena renal izquierda colapsada. Desplazamiento anterior del riñón izquierdo con datos de anulación funcional del mismo (flecha)

Tratamiento: nefrectomía urgente.

References: Radiodiagnóstico, Hospital de Getafe -Madrid /ES.



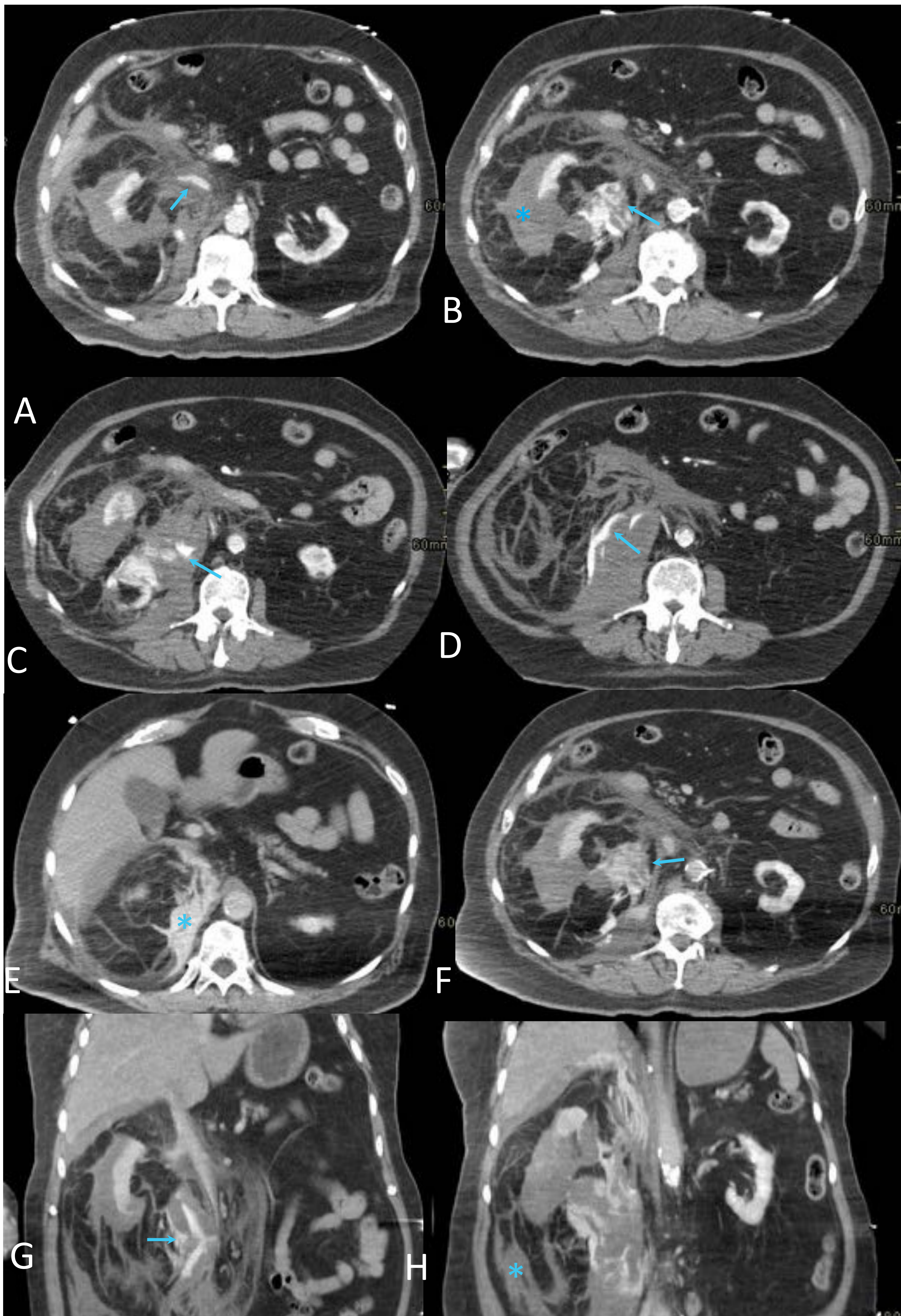


Figura 17. Paciente que sufre una explosión de gas en domicilio.

A-H. Riñón derecho con áreas de hipotenuación en relación con laceración. Lesión del pedículo vascular con extravasación de contraste en fase arterial que aumenta en fase portal en relación con sangrado activo (*flechas*). Extenso hematoma intra y retroperitoneal (\*)

Tratamiento: nefrectomía urgente

References: Radiodiagnóstico, Hospital de Getafe -Madrid /ES.



# Conclusión:

- La angioTC es la prueba de imagen disponible de urgencia ante sospechas de sangrados activos que permite conocer la anatomía vascular y sus complicaciones. No obstante, dadas sus limitaciones, debe confirmarse con la angiografía, *gold standard* en estas situaciones por sus fines diagnósticos y terapéuticos.



# Bibliografía:

1. Clark TF, Gunn ML. CT Angiography in the Emergency Department: Maximizing Contrast Enhancement and Image Quality While Minimizing Radiation Dose and Contrast Material Volume. *RadioGraphics* 2017; 37:1304–1305
2. Paolantonio P, Rengo M, Ferrari R, Laghi A. Multidetector CT in emergency radiology: acute and generalized non-traumatic abdominal pain. *Br J Radiol* 2016; 89: 20150859.
3. Wortman JR, Landman W, Fulwadhva UP, Viscomi SG, Sodickson AD. CT angiography for acute gastrointestinal bleeding: what the radiologist needs to know. *Br J Radiol* 2017; 90: 20170076.
4. Willmann JK, Roos JE, Platz A, Pfammatter T, Hilfiker PR, Marincek B, Weishaupt D. Multidetector CT: Detection of Active Hemorrhage in Patients with Blunt Abdominal Trauma. *AJR* 2002;179:437–444
5. Lubner M, Menias C, Rucker C, Bhalla S, Peterson CM, Wang L, Gratz B. Blood in the Belly: CT Findings of Hemoperitoneum. *RadioGraphics* 2007; 27:109 –125
6. Hazirolan T, Metin Y, Karaosmanoglu DA, Canyigit M, Turkbey B, Oguz BS, Ariyurek M. Mesenteric Arterial Variations Detected at MDCT Angiography of Abdominal Aorta. *AJR* 2009; 192:1097–1102.
7. Haber ZM, Charles HW, Erinjeri JP, Deipolyi AR. Predictors of Active Extravasation and Complications after Conventional Angiography for Acute Intraabdominal Bleeding. *J. Clin. Med.* 2017, 6, 47;
8. Calvo Espino P, Chaparro Cabezas MD, Jiménez Cubedo E, Lucena de la Poza JL, Sánchez Turrión V. Colecistitis hemorrágica perforada. *Cir Esp.* 2016;94:e35–e36.
9. Srinivasa S, Lee WG, Aldameh A, Koea JB. Spontaneous hepatic haemorrhage: a review of pathogenesis, aetiology and treatment. *HPB* 2015, 17, 872–880
10. Shyu JY, Sainani NI, Sahni VA, Chick JF, Chauhan NR, Conwell DL, Clancy TE, Banks PA, Silverman SG. Necrotizing Pancreatitis: Diagnosis, Imaging, and Intervention. *RadioGraphics* 2014; 34:1218–1239