

Manifestaciones patológicas y efectos adversos postcontraste

**Romero Rivera, María José; Rodríguez Cabillas, María E. y
García Villar, Cristina**

Hospital U. Puerta del Mar, Cádiz

Objetivo docente:

- Conocer los distintos medios de contraste, farmacocinética y protocolos adaptados a las patologías más frecuentes.
- Enumerar los efectos secundarios más frecuentes del uso de contraste en radiodiagnóstico.
- Describir y explicar la patología que tiene origen por uso de contraste.

Revisión del tema

Medio de contraste: Es aquella sustancia usada con fines médicos para incrementar la diferencia de densidad de los distintos tipos de tejidos del organismo.

Los **tipos** de contraste más usados en radiodiagnóstico se dividen en 4 grandes grupos:

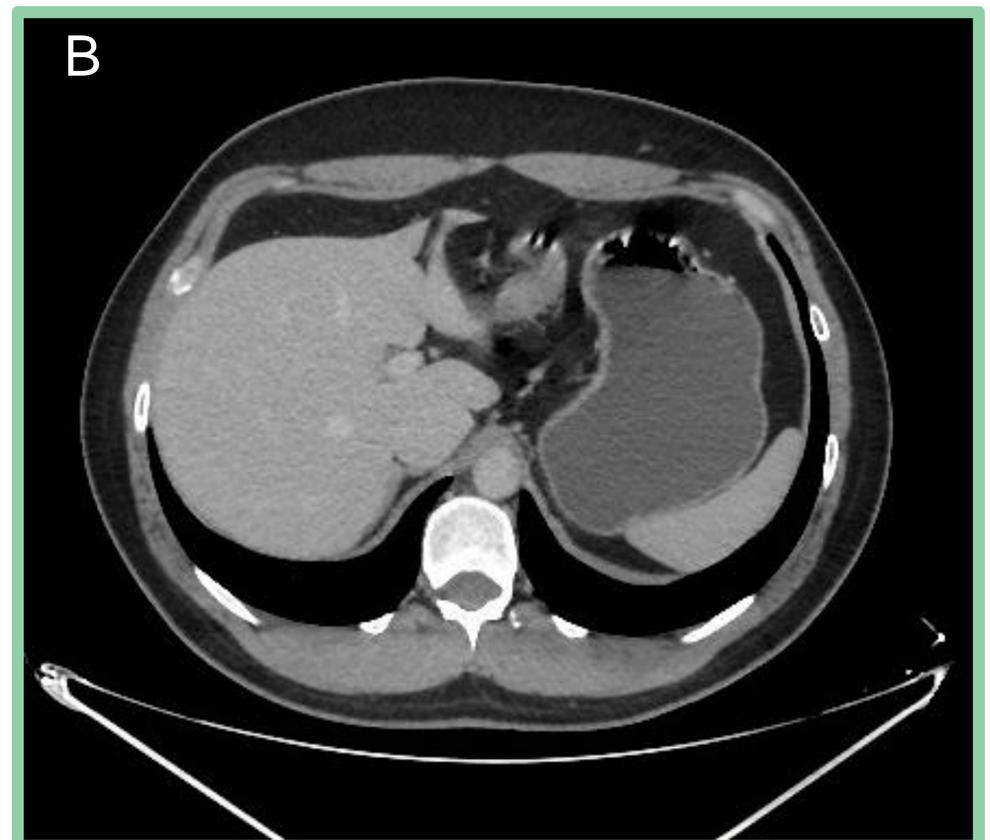
1. Contrastes baritados
2. Contrastes yodados
3. Contrastes paramagnéticos (gadolinio)
4. Microburbujas aéreas.



Revisión del tema

También se pueden clasificar según la densidad que aporta al estudio:

- **Contrastes positivos:** son aquellas sustancias que al poseer número atómico elevado absorben más cantidad de radiación, es decir, se muestran radiopacos (blancos) respecto a los tejidos adyacentes. Estos son los medios de contraste yodados y sales de bario.
- **Contrastes negativos:** absorben menos cantidad de radiación, son radiotransparentes. En una imagen radiográfica aparece de color negro-gris, tales como el agua, oxígeno, CO₂, etc).



- A. Estudio esofagoduodenal con adecuada distensión por material de contraste baritado (positivo) y gas (contraste negativo).
- B. Estómago distendido con agua (contraste negativo) ya que mejora la visualización de las paredes y mucosa gástricas.

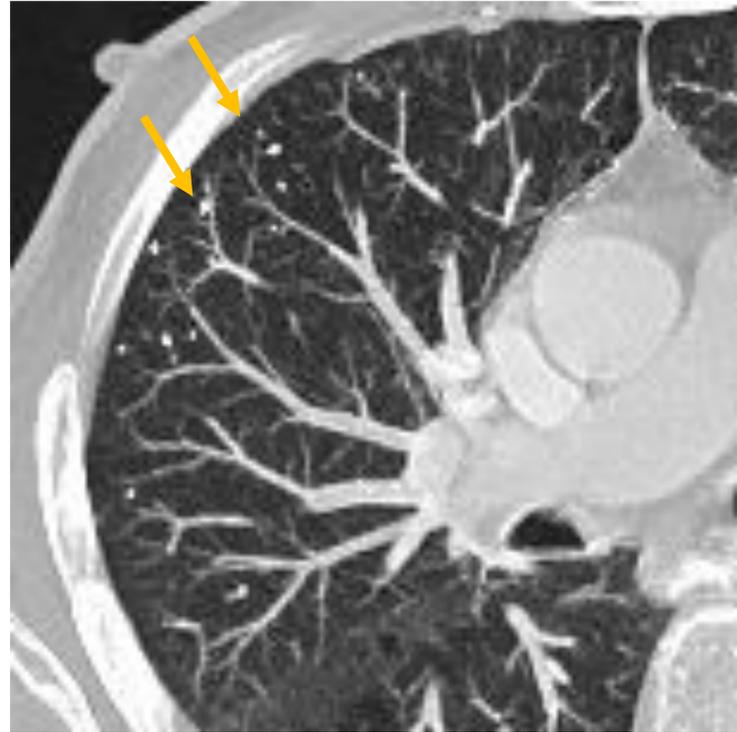
Revisión del tema

Contrastes baritados.

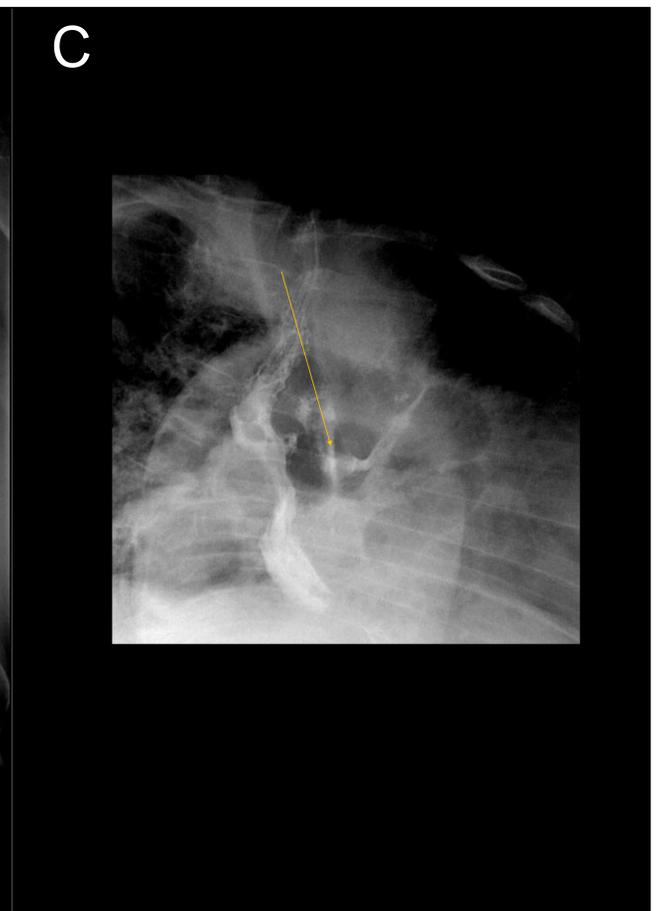
- **Principio activo:** SULFATO DE BARIO vía oral o rectal (enema).
- Metal pesado absorbe los rayos X.
- Químicamente inerte. No tóxico.
- Insoluble en agua y lípidos.
- No se absorbe a través del tracto gastrointestinal. Eliminación vía rectal.
- Formas de presentación: material en suspensión o en polvo.
- **Uso:**
 - Diagnóstico de patologías del aparato digestivo superior e inferior: Estudios gastroduodenales, enema opaco, enterocclisis, estudios de TC de abdomen,..
 - Terapéutico: invaginación intestinal en pediatría
- **Contraste positivo** (radiopaco, es decir, el tejido con contraste se muestra blanco).
- Gran definición de los contornos de la pared intestinal, sobretudo en estudios con doble contraste (bario y gas) y enterocclisis.

EFFECTOS ADVERSOS:

- Estreñimiento, impactación, oclusión por espesamiento.
- No indicado en sospecha de perforación o fugas anastomóticas por riesgo de peritonitis o mediastinitis en el caso del esófago.
- Se aconseja contraste hidrosoluble (gastrografín) en sospecha de fuga o fístula.
- Neumonitis por aspiración
- Favorecer la inflamación en pacientes con enfermedad diverticular.



Varón de 75 años con antecedentes de estudio esofagogastroduodenal, con focos puntiformes de alta densidad en árbol bronquial de pequeño calibre secundario a **aspiración de material baritado**.



Mujer de 66 años en estudio esofagogastroduodenal prequirúrgico de Hernia de Morgagni, se evidencia paso de contraste hacia árbol bronquial izquierdo en relación con **fístula broncoesofágica**. En imagen A se realiza con bario al desconocer la existencia de ese trayecto fistuloso. Se realizan controles sucesivos al mes y a los 9 meses (imágenes b y c respectivamente) con gastrografín, donde se continúan apreciando los mismos hallazgos.

Revisión del tema



Mujer de 61 años que toma por error contraste oral para un estudio gastroduodenal (**vaso unidosis de suspensión de 340 g con 333,2 g de sulfato de bario**) Nótese el marcado artefacto de endurecimiento del haz debido a la alta concentración de bario.



Mujer de 71 años con antecedentes de N de colon en revisión. Se realiza TC toracoabdominopelvico con contraste oral en preparado para TC de sulfato de bario en suspensión oral (7,5 mg sulfato de bario/150 ml de suspensión). En comparación con imagen A, se aprecia opacificación de las asas intestinales y cámara gástrica pero sin ocasionar artefacto en la imagen.

Revisión del tema

Contrastes yodados.

- Principio activo: yodo.
- Los átomos de yodo en estado estable absorben los rayos X. El efecto de contraste se basa en esta absorción.
- Tras la inyección intravenosa, en pocos minutos, el medio de contraste se distribuye en el espacio intravascular e intersticial.
- Vía oral o rectal (gastrografín) : contraste hidrosoluble.
 - En sospecha de procesos fistulosos
 - Como tratamiento de cuadro oclusivo/suboclusivo y del íleo meconial no complicado.
- **Excreción:**
 - Renal (93-95 %)
 - 5% excreción biliar y en menor medida, intestinal, peritoneal, sudorípara, salivar y lagrimal...
- **Tipos:** iónicos y no iónicos
 1. Iónicos
 - * Los primeros contrastes yodados.
 - * Se disocian en agua en iones negativos y positivos, hiperosmolares respecto al plasma (responsable de reacciones alérgicas).
 - * usados principalmente para exploraciones urológicas.
 2. No iónicos:
 - * Actualmente los más usados.
 - * Muestran menor osmolalidad para la misma concentración de yodo.
 - * Ocasionan menos efectos sobre las funciones del organismo y menor tasa de reacciones adversas.

Revisión del tema

Contrastes yodados.

- Importancia de la hidratación adecuada, sobre todo en pacientes con mieloma múltiple, diabetes mellitus, poliuria, oliguria, hiperuricemia, así como también en neonatos, niños y pacientes de edad avanzada.
- Se recomienda ayuno de unas 3-4 horas. Si el estudio es urgente y justificado, el ayuno no debe demorar el estudio.
- **Uso:**
 - TC (cabeza y cuerpo)
 - ASD intravenosa, angiografía convencional, flebografía periférica, cavernosografía
 - Angiocardografía (en adultos y en niños)
 - Arteriografía coronaria selectiva e intervencionista
 - Otros:
 - Fistulografía
 - Discografía
 - Galactografía
 - Dacriocistografía
 - Sialografía
 - Uretrografía
 - Histerosalpingografía
 - Pielo-ureterografía retrógradas
 - Mielografía
 - Urografía intravenosa (en adultos y en niños)
 - CPRE
 - Artrografía
 - Cuadro suboclusivo (terapéutico)...

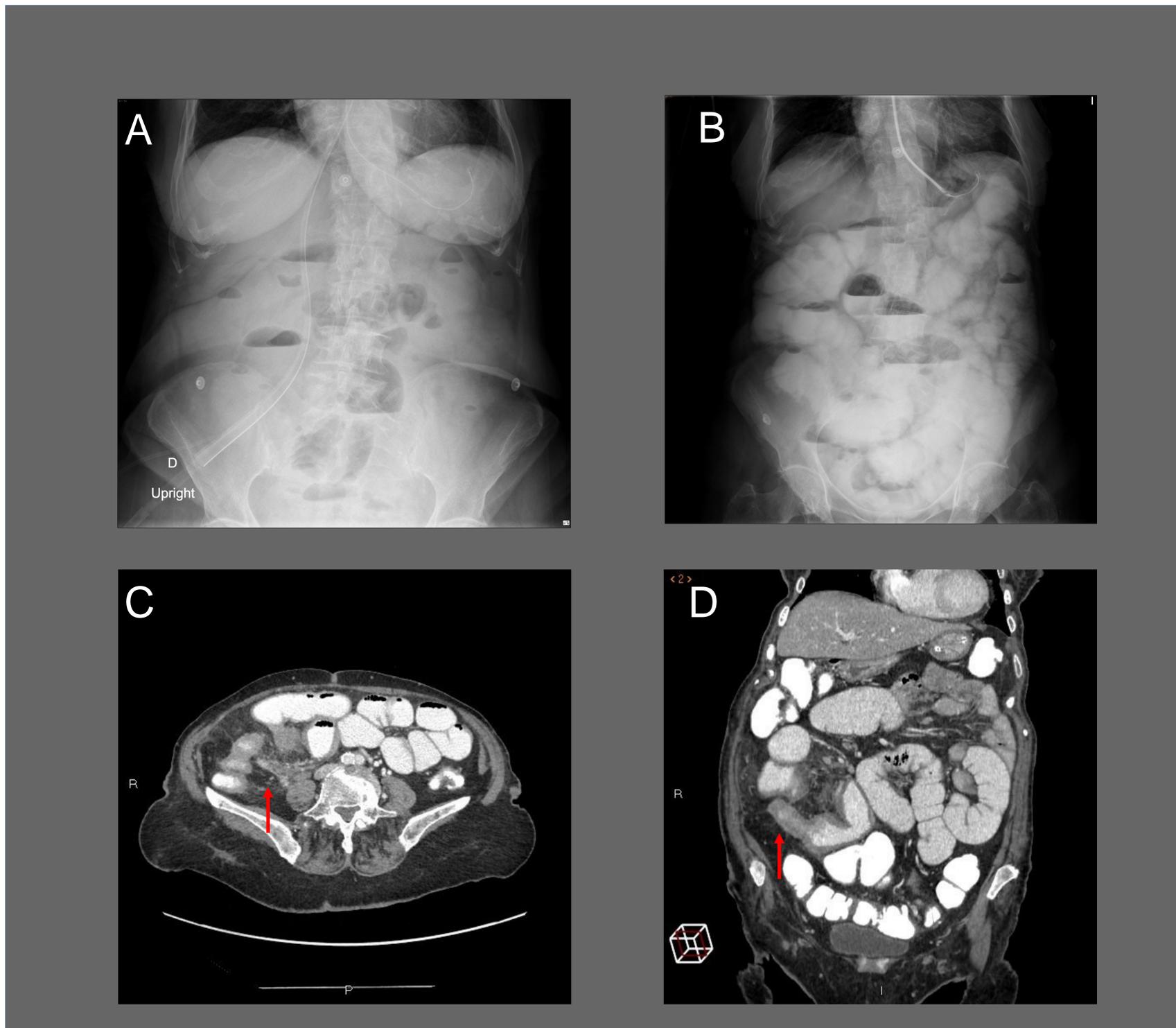
Revisión del tema

Contrastes yodados.

EFFECTOS ADVERSOS:

- La administración de neurolépticos y de antidepresivos debe interrumpirse 48 horas antes del examen, ya que estas sustancias disminuyen el umbral convulsivo.
- **Reacción alérgica:** angioedemas, conjuntivitis, tos, prurito, rinitis, estornudos y urticaria aparecen frecuentemente y pueden ser indicativas del comienzo de un estado de shock. Pueden ocurrir retardadas e independientes de la dosis administrada y del método de administración.
- No se recomienda la realización de pruebas de sensibilización mediante el empleo de pequeñas dosis de medio de contraste, dado que éstas no tienen valor predictivo alguno.
- **Extravasación del medio de contraste (0,04-1,3 %):**
 - Factores predisponentes:
 - fragilidad capilar
 - punción en venas de manos o pies
 - medios de contraste (a mayor osmolalidad, mayor riesgo de necrosis tisular)
 - antecedentes de quimioterapia...
 - Manejo:
 - Detener la inyección y retirar la vía venosa
 - Delimitar con lápiz la extensión de la zona inflamada.
 - Elevar la extremidad afectada a un nivel igual o mayor que la altura del corazón
 - Aplicar compresas frías
 - Si extravasación grave (intracompartimental), valoración por el cirujano plástico
- Valorar beneficio-riesgo si **función renal** deteriorada. (creatinina sérica sup a 1,5 mg/dl o filtrado Glomerular < 60 ml/min/1,73 m² de superficie corporal)

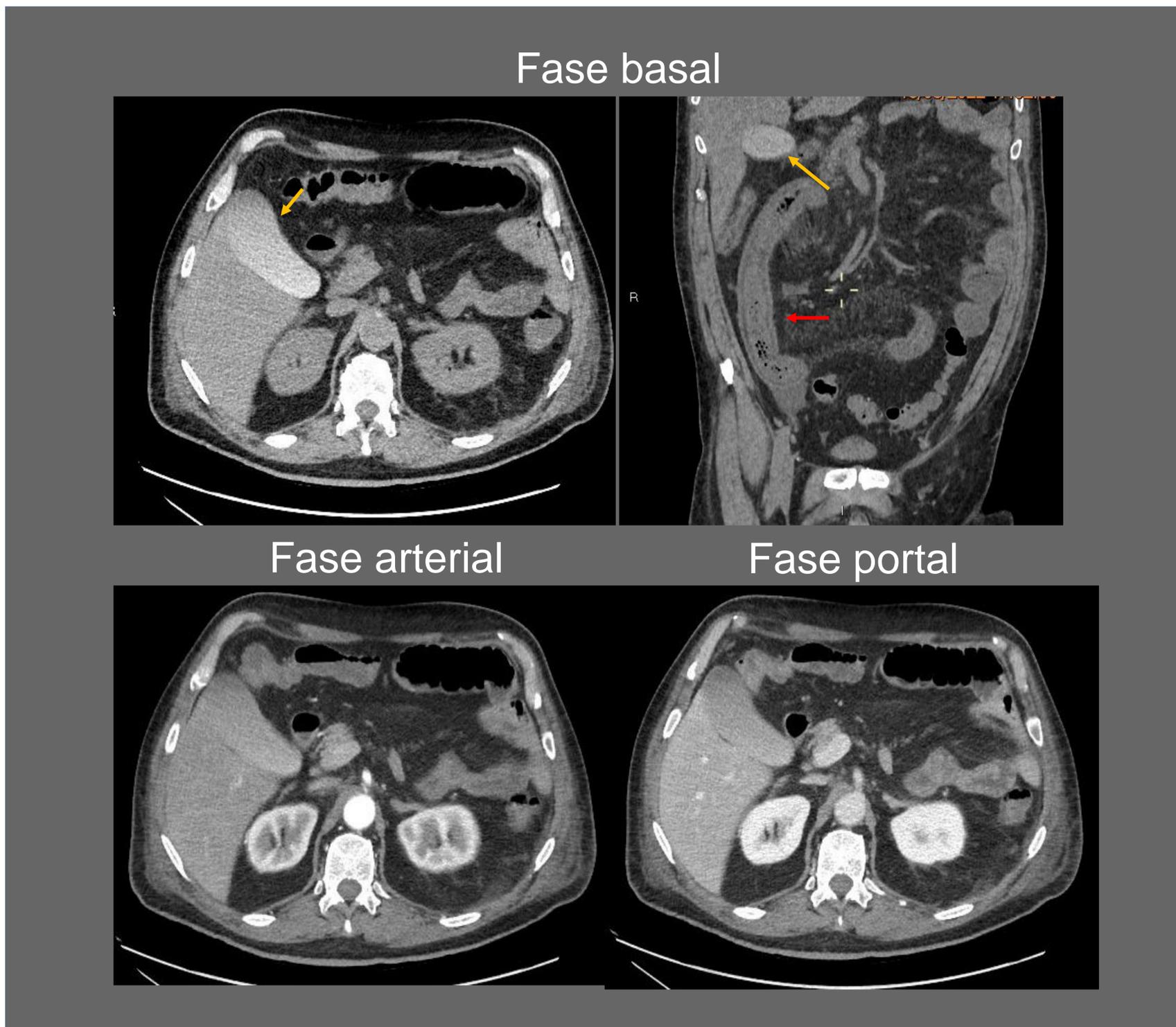
Revisión del tema



Mujer de 87 años con neoplasia vesical reintervenida en varias ocasiones y cuadro suboclusivos reiterados. En imagen A, se evidencia nuevo cuadro oclusivo, con niveles hidroaéreos dispersos y ausencia de gas distal. Se inicio **protocolo gastrografín** (B) sin resolución del cuadro. Se solicita TC abdominal para averiguar la causa subyacente (C y D).

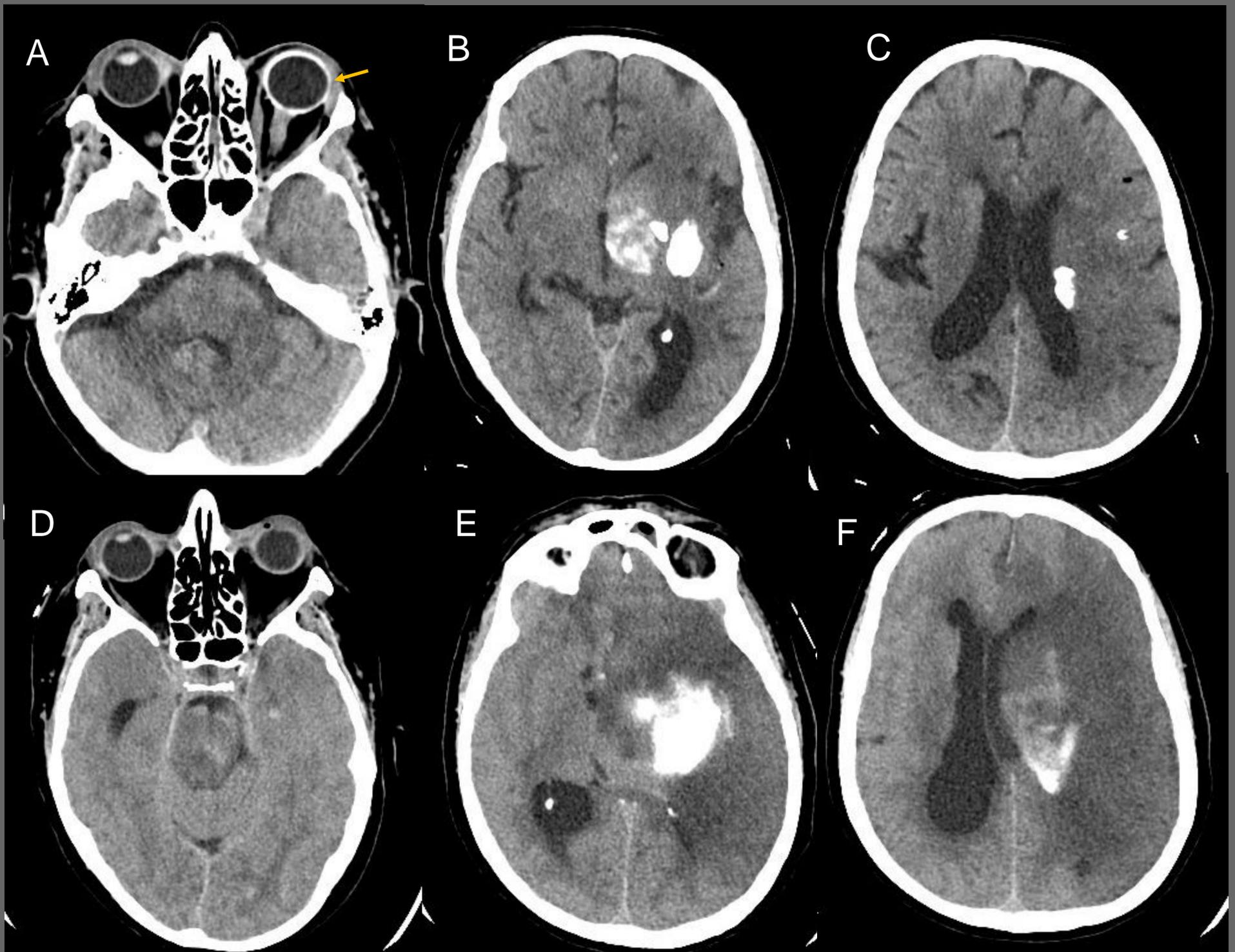
En TC abdominal realizado con contraste i.v. en fase portal, se objetiva imponente repleción de asas por contraste oral (gastrografín) con engrosamiento de segmento largo de íleon terminal de aspecto edematoso, condicionando estenosis franca a dicho nivel. Se aprecia dilatación proximal de asas de íleon (de hasta 3.7cm), pero sin impedir el paso de contraste a su través. Hallazgos sugestivos de Enfermedad inflamatoria intestinal (enfermedad de Crohn).

Revisión del tema



Varón de 69 años con antecedentes de trombectomía mecánica por oclusión de ACM en el día previo. Se solicita TC abdominal por dolor urente sospechoso de isquemia mesentérica.

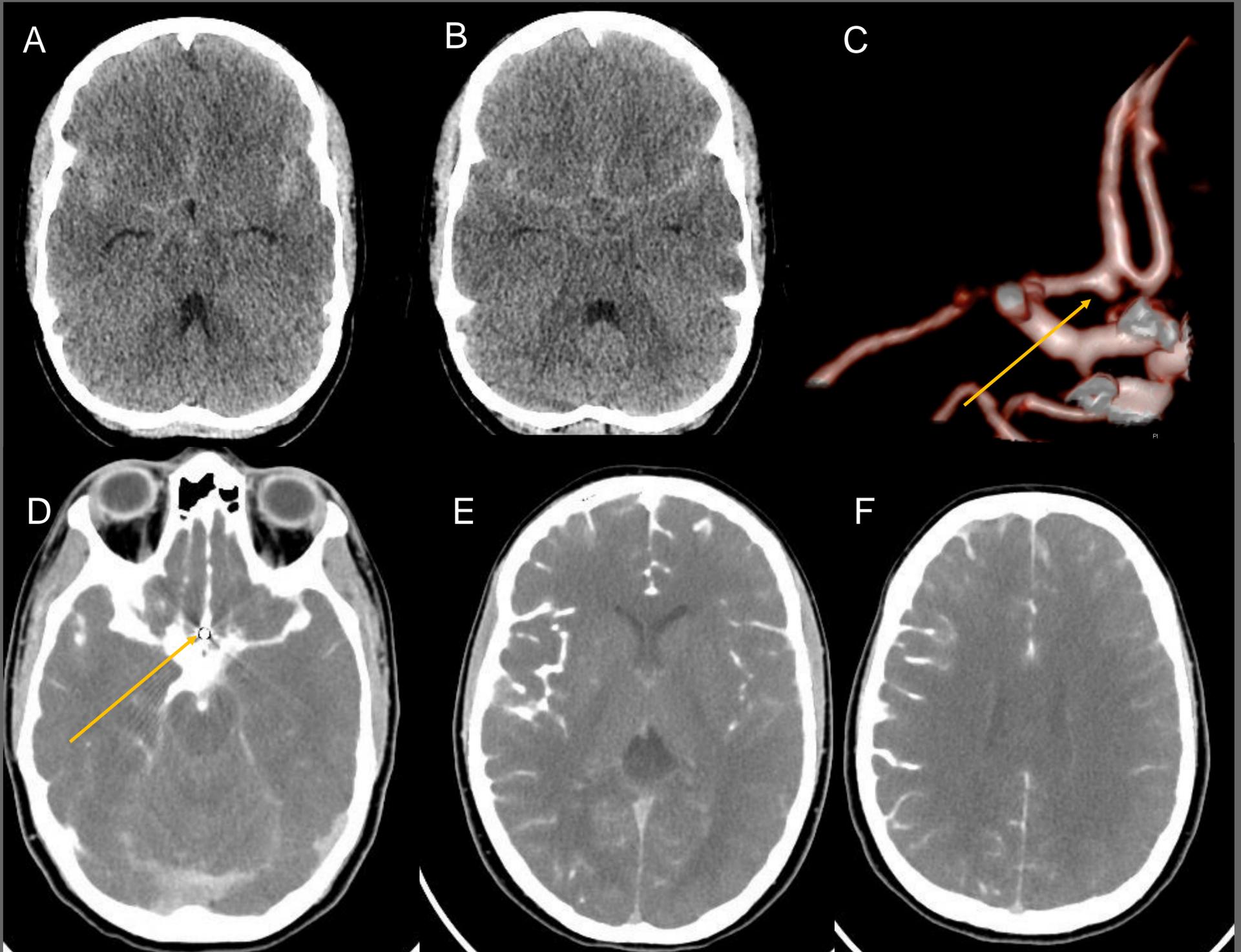
En el estudio basal realizado se aprecia la vesícula biliar hiperdensa secundario a **excreción biliar del contraste yodado (eliminación vicariante)** usado en la trombectomía. Se aprecia engrosamiento significativo de la pared intestinal que justifica la clínica del paciente (flecha roja).



Mujer de 71 años con antecedentes de trombectomía mecánica por oclusión de arteria carótida izquierda. Se solicita TC de cráneo por sangrado durante el proceso de trombectomía.

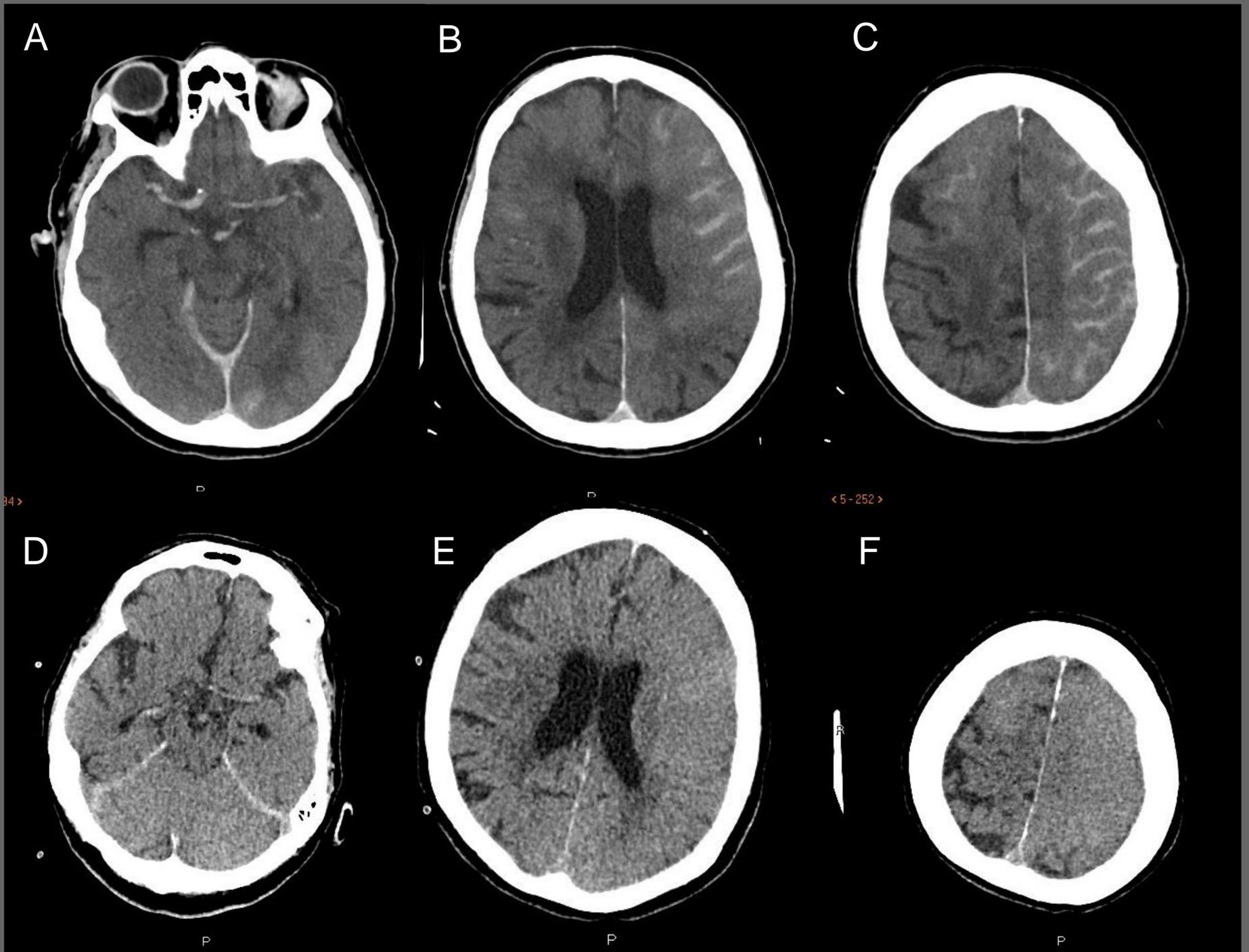
En las **imágenes superiores** se objetiva a) asimetría en los globos oculares por acumulación conjuntival de material de contraste en el ojo izquierdo. B) Áreas hiperdensas de diferente densidad. Área heterogénea hiperdensa en ganglios basales izquierdo en relación con colección hemática y lateral a la misma, área marcadamente hiperdensa en relación con extravasación del medio de contraste. Se objetiva leve desplazamiento de la línea media.

En **imágenes inferiores**, TC realizado 18 horas más tarde, simetría en ambos globos oculares. Aumento significativo de la **extravasación de contraste**. Aparición de marcada hipodensidad del parénquima cerebral izquierdo con herniación subfascial (**infarto maligno**). La paciente falleció a las pocas horas.



Mujer de 30 años con cefalea resistente a tratamiento. A) y B) TC de cráneo sin contraste i.v. apreciándose hemorragia subaracnoidea con ocupación de las cisternas de la base y surcos de la convexidad (Fisher III). C) En angioTC, formación aneurismática de cuello ancho en la confluencia A1-A2 derecha.

Imágenes inferiores, TC realizado postembolización del aneurisma por pupilas midriáticas arreactivas bilaterales. D) artefacto metálico de material de embolización (flecha). D), E) y F) material hiperdenso que ocupa la práctica totalidad del espacio subaracnoideo -tanto de cisternas basales como surcos cerebrales, en relación con **restos hemáticos y contraste i.v. extravasado**. La paciente falleció a las 24 horas.



Mujer de 84 años que sufre **crisis convulsiva tras TAVI**. TAC de cráneo sin contraste i.v.

A - C. Material de alta densidad a nivel del polígono de Willis con permeabilidad del mismo. Ocupación de los surcos hemisféricos izquierdos y en menor grado derechos en relación con restos de contraste de procedimiento previo.

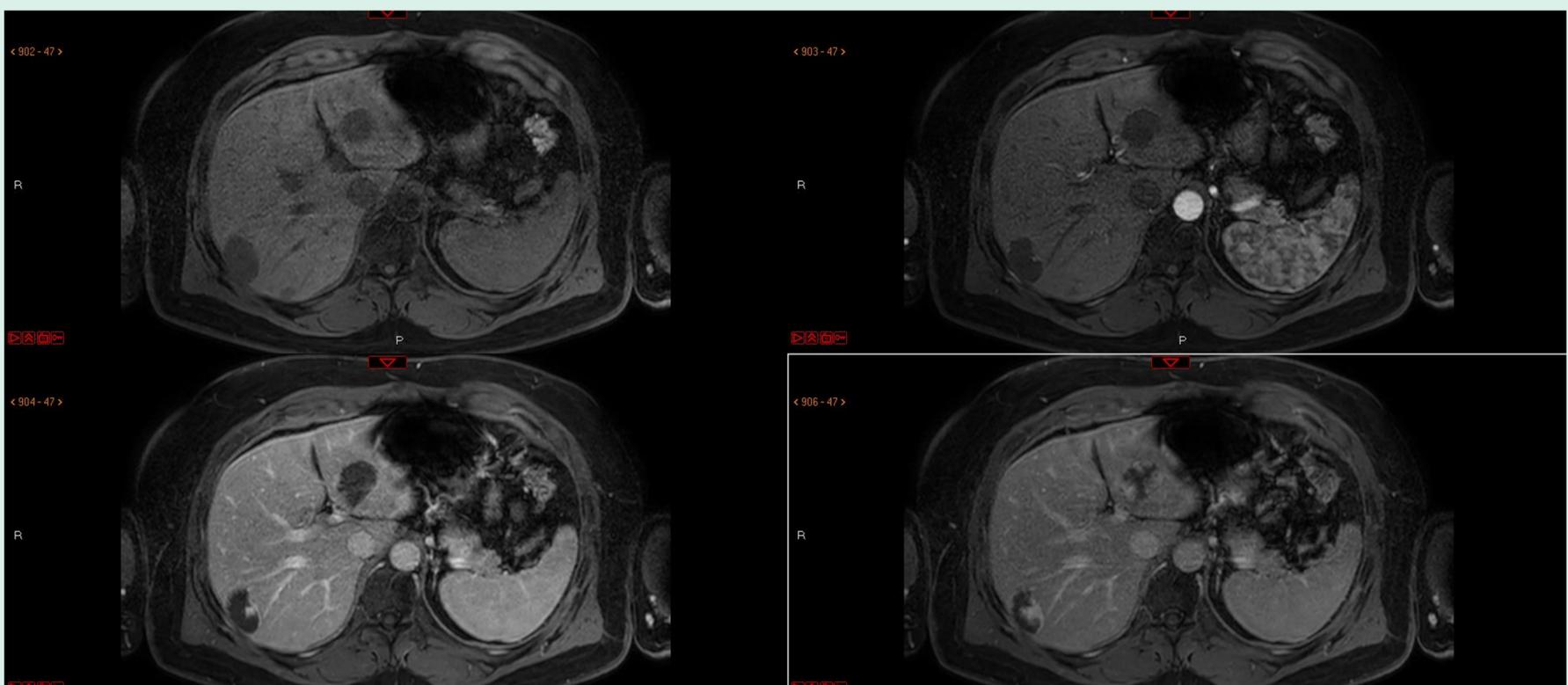
Aumento de la atenuación parenquimatosa hemisférica izquierda con menos diferenciación corticosubcortical y borramiento de surcos, como signos de edema.

En imágenes inferiores (D a F), TC realizado 24 horas más tarde. Disminución significativa del material de contraste, persistiendo borramiento de los surcos de forma bilateral de predominio en hemisferio cerebral izquierdo.

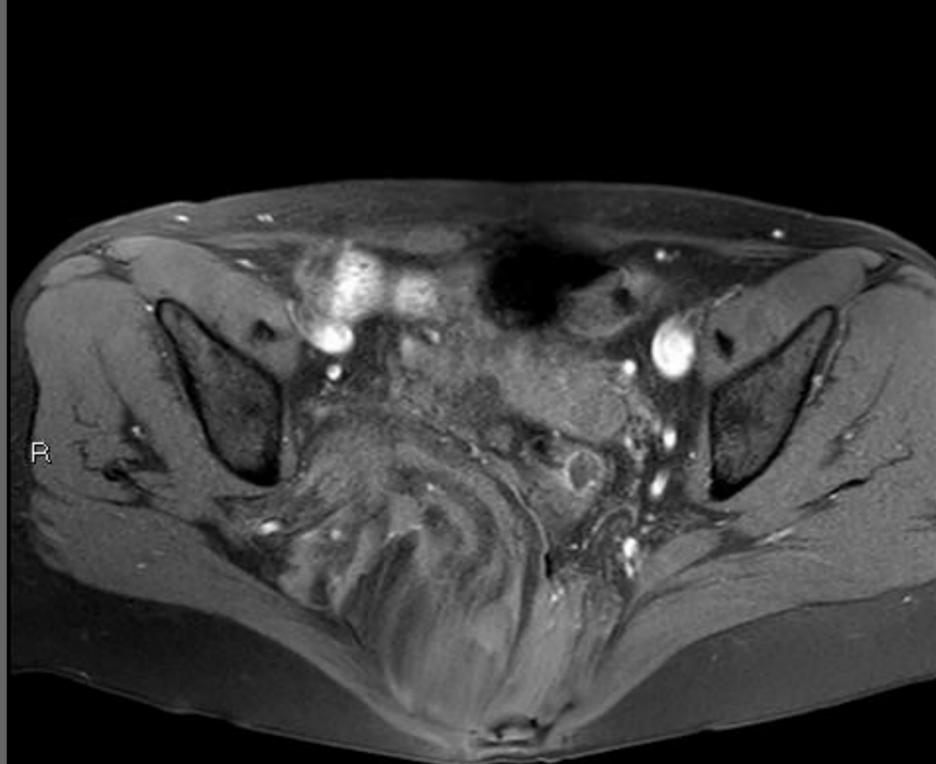
Estos hallazgos están en relación con **ENCEFALOPATÍA POSTCONTRASTE**.

Contrastes basados en gadolinio

- Estos contrastes están basados en la susceptibilidad magnética intrínseca debido a la existencia de electrones desapareados.
- **Gadolinio:** sustancia paramagnética o ión metálico con electrones no apareados.
- El gadolinio es tóxico si se administra directamente. Se acompaña de sustancia quelante de morfología lineal o cíclica que "sujeta" el gadolinio y limita su toxicidad en el organismo, dando origen a la clasificación de los agentes de contraste en RM en lineales o cíclicos.
- **Uso:**
 - Patología tumoral benigna y maligna.
 - Enfermedades desmielinizantes
 - Enfermedades infecciosas
 - AngioRM de TSA, MMSS, MMII y territorio aortoiliaco.
 - Diluido en agua (1/200) disminuye la señal de los jugos gástricos (útil en colangioRM).



< 301 - 25 >



R

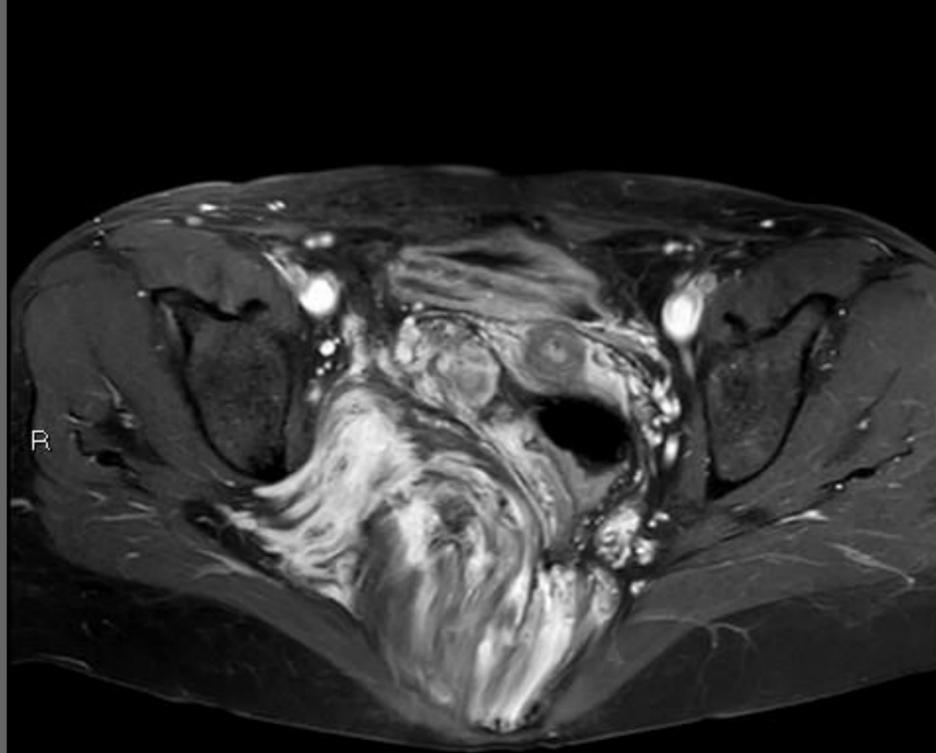
P

< 601 - 131 >



R

< 701 - 25 >



R

P

< 801 - 131 >

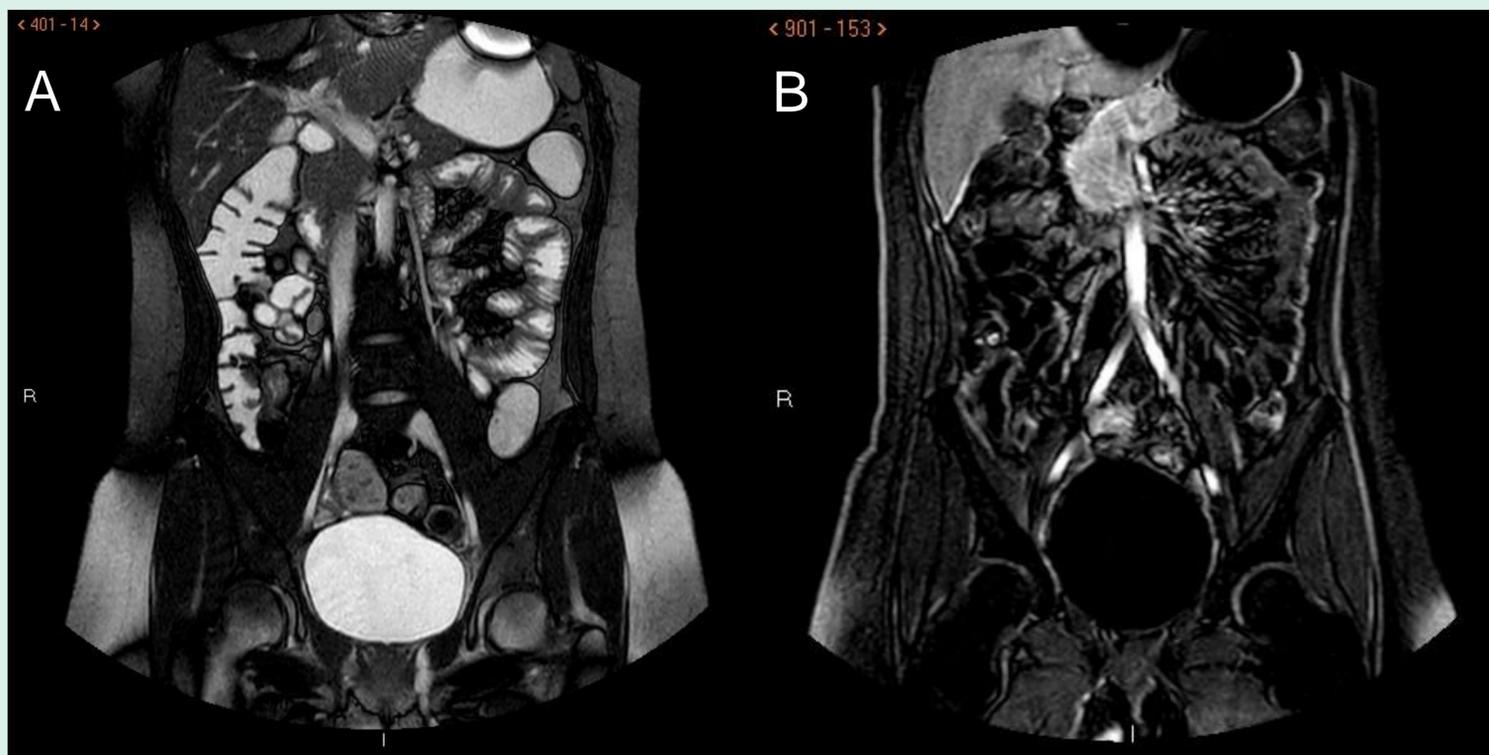


R

Mujer de 46 años con **ganglioneuroblastoma pelviano** de años de evolución. Estudio de control de RM donde se identifica en las imágenes A y B sin contraste. En las imágenes C y D tras la inyección de gadolinio I.V. se objetiva mejor delimitación de la lesión que ocupa el agujero ciático derecho.

Otros contrastes usados en RM

* **Contraste entérico bifásico** (alta señal en T2 y baja en T1) usado en enteroRM. Se dividen en aquellos con agentes osmóticos como el manitol y otros no osmóticos como el polietilenglicol (PEG) y preparados de metilcelulosa.



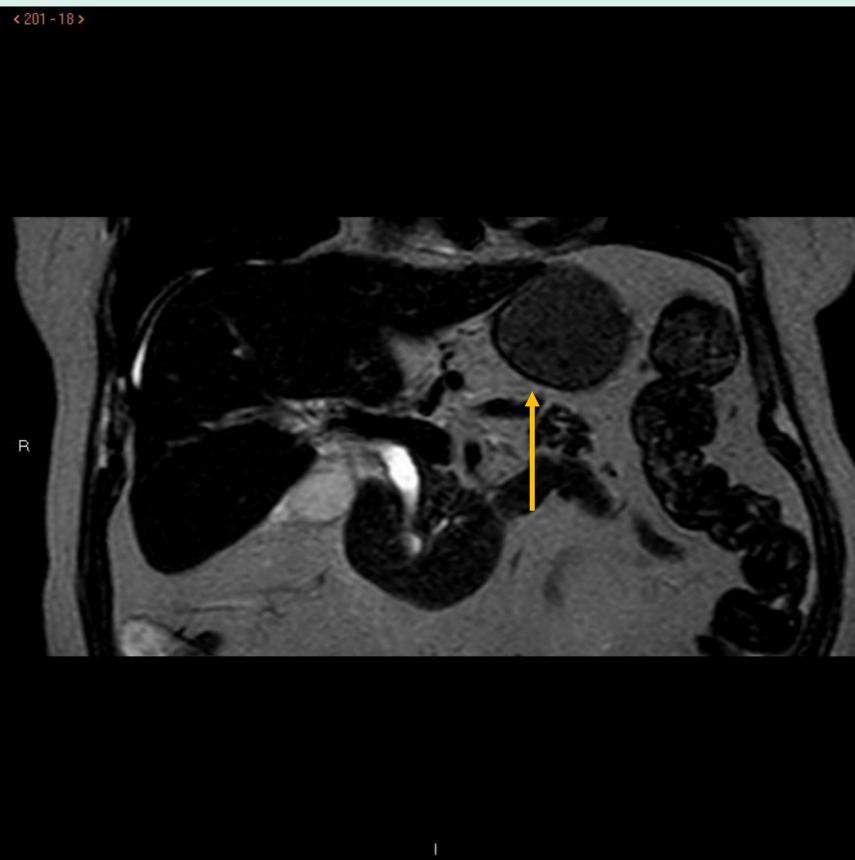
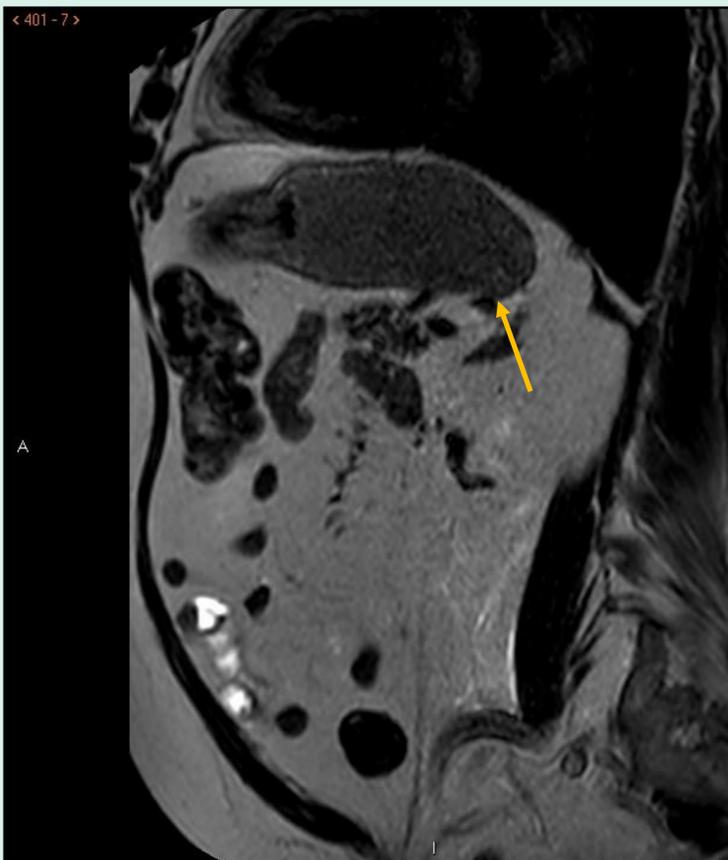
Estudio de paciente de 30 años con distensión entérica con contraste osmótico (manitol). Se aprecia contenido intestinal hiperintenso en secuencia BFTE T2 en plano coronal. En B) secuencia dinámica THRIVE con baja señal en T1 del contenido intestinal, y realce de la pared y estructuras vasculares tras el contraste i.v.

* **Gel ecográfico** (útil para la distensión rectal y vaginal en la patología del suelo pélvico)



Otros contrastes usados en RM

- **Zumo de piña** : Su contenido en magnesio y hierro anula la señal de los jugos gástricos, útil en colangioRM.



Nótese la baja intensidad de señal del contenido de la cámara gástrica.

Mejora en la calidad de la imagen de colangioRM.

Conclusiones:

- Es necesario el conocimiento de las dosis, farmacocinética y los posibles usos del contraste que administramos a diario a nuestros pacientes.
- Conocer las contraindicaciones , efectos adversos y tipos del contraste es de suma importancia a fin de optimizar su uso.

Bibliografía:

- American College of Radiology, Manual on Contrast Media. Version 9, 2013. Disponible en: <http://www.acr.org/quality-safety/resources/contrast-manual> 2. ESUR 8.1 Contrast Media Guidelines. Disponible en: <http://www.esur.org/guidelines/>.
- Hopper K, Weingast G, Rudikoff J, Thickman D. Vicarious Excretion of Water-Soluble Contrast Media into the Gallbladder in Patients with Normal Serum Creatinine. Invest Radiol. 1988;23(8):604-8.
- Reyes R, Carreira J, Pardo M, Górriz E, Gallardo L. Utilidad del gadolinio como medio de contraste en procedimientos terapéuticos endovasculares. Radiología 2001; 43:435-8.
- C. Ramírez Ribelles et al. Contrastes yodados de utilización en Radiología. Radiología. 2014; 56 (S1): 12-20.
- Meth MJ, Maibach HI. Current understanding of contrast media reactions and implications for clinical management. Drug Saf 2006; 29:133-141 .
- Fleischmann D, Lamaya A. Optimal vascular and parenchymal contrast enhancement: The current state of the art. Radiol Clin N Am. 2009;47:13-26.
- McDonald JS, McDonald RJ, Lieske JC, et al. Risk of acute kidney injury, dialysis and mortality in patients with chronic kidney disease after intravenous contrast material exposure. Mayo Clin Proc. 2015;90:1046-53.
- Davenport MS, Cohan RH, Ellis JH. Contrast media controversies in 2015: Imaging patients with renal impairment or risk of contrast reaction. AJR. 2014;204:1174-81.
- J. Sosa, B. Gardne. Management of patients diagnosed as acute intestinal obstructions secondary to adhesions. Am Surg, 63 (1993), pp. 367-371.