

CANCER GÁSTRICO: IMAGEN DE LA DISEMINACIÓN PERITONEAL

Raquel Saiz Martínez¹, Esther Martin Illana¹

¹Hospital MDAnderson Cancer Center Madrid

OBJETIVO DOCENTE

Valorar la ausencia o presencia de diseminación peritoneal en pacientes con cáncer gástrico (CG), y en su caso su extensión y distribución, es esencial de cara al manejo terapéutico.

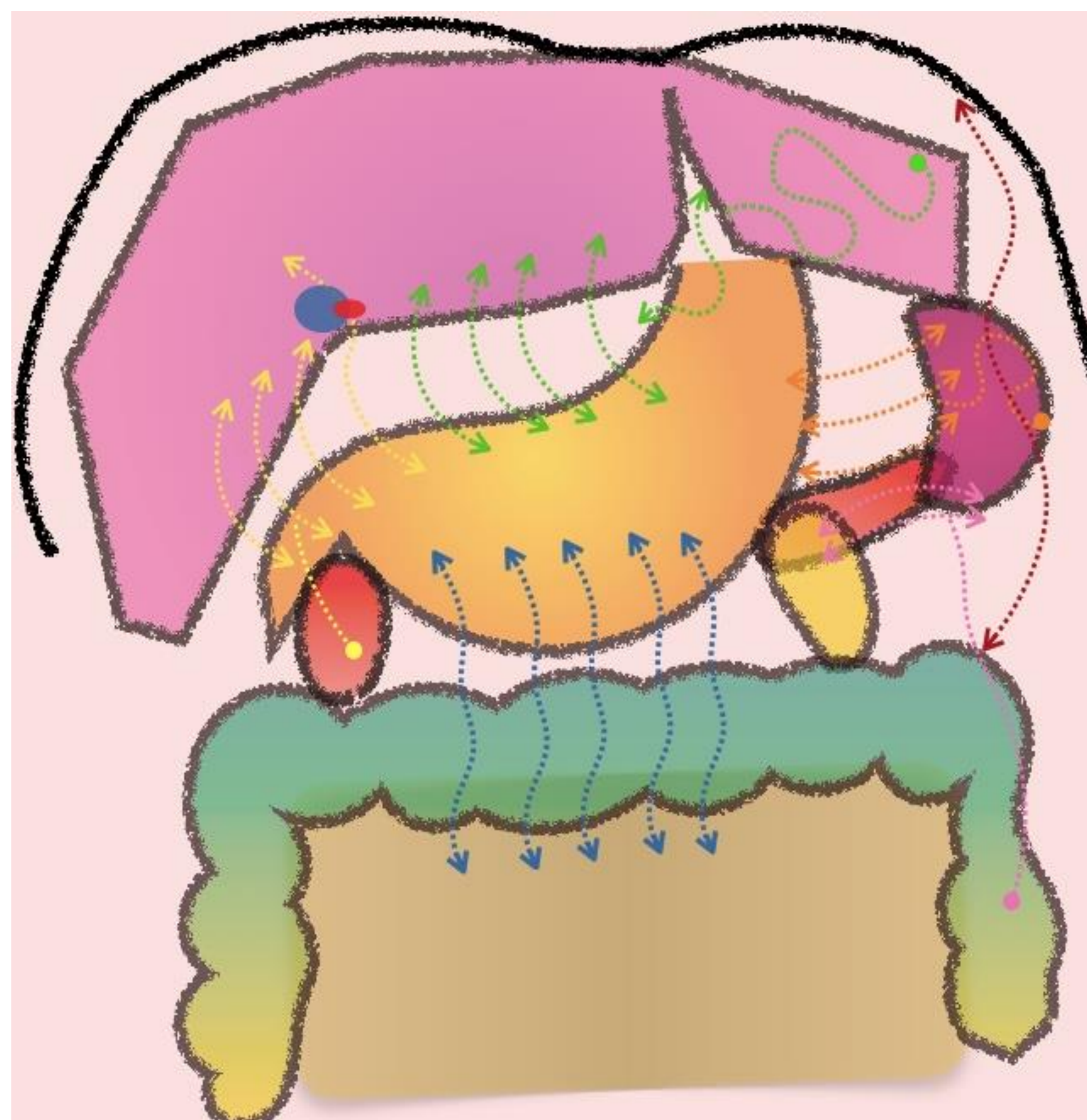
Revisamos las vías de diseminación y hallazgos radiológicos de la carcinomatosis peritoneal (CP) de origen gástrico, así como la evaluación radiológica de la respuesta al tratamiento y seguimiento postcitoreducción

REVISIÓN DEL TEMA

MECANISMOS DE DISEMINACIÓN PERITONEAL

La siembra del tumor peritoneal comúnmente ocurre por vía transperitoneal dentro de la cavidad peritoneal, pero los CG también pueden diseminarse dentro del espacio subperitoneal, entre las capas del peritoneo, a lo largo de los ligamentos perigástricos, el mesenterio o el epiplón.

El sitio primario de CG tiene implicaciones quirúrgicas cruciales y puede ayudar a predecir el patrón de propagación de la enfermedad. Además, es un punto ciego para los cirujanos durante la laparoscopia de estadificación, lo que aumenta el papel de la imagen.



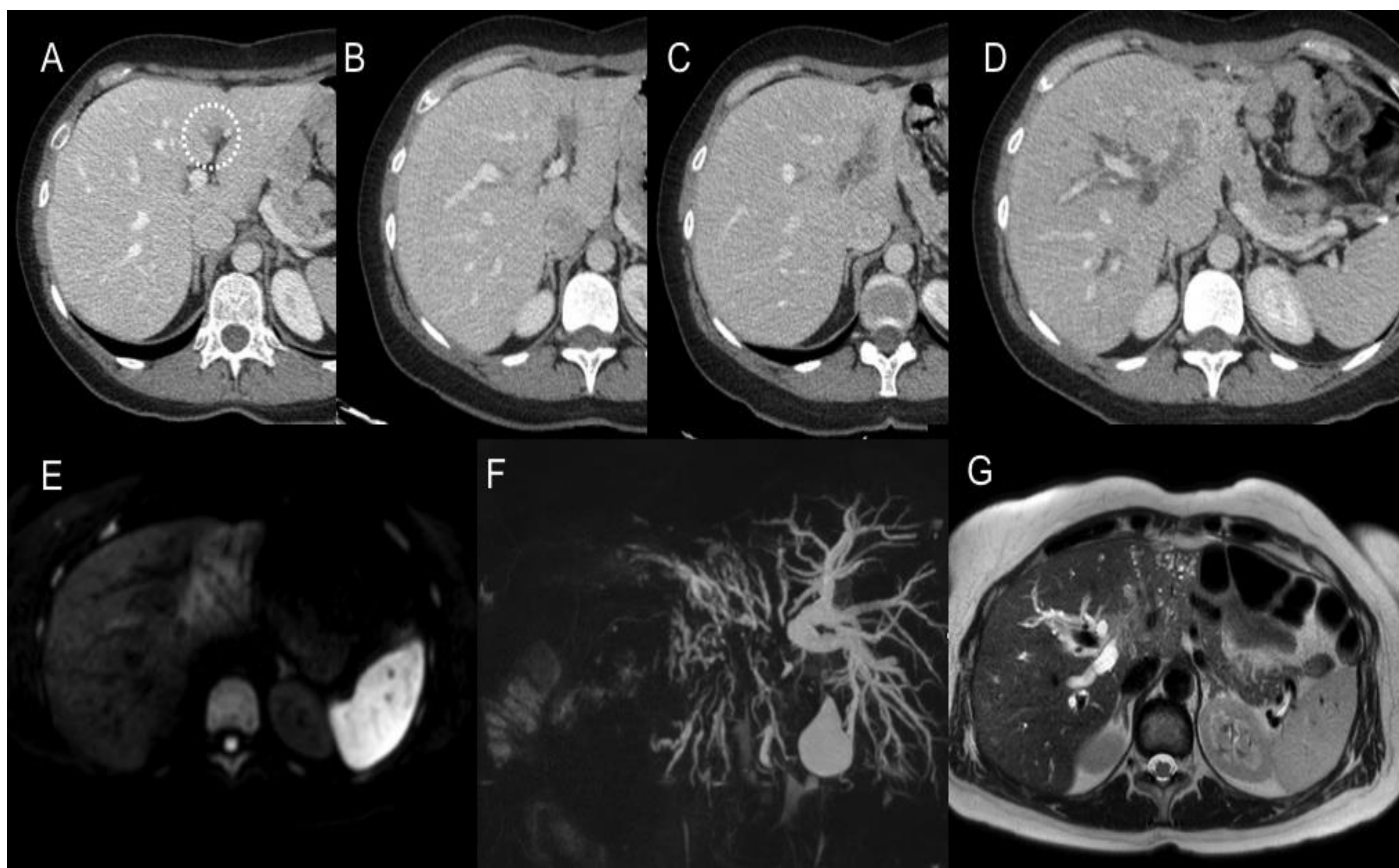
Patrones de diseminación peritoneal según la localización del tumor primario. Ligamento hepatoduodenal (flechas amarillas). Ligamento gastrohepático (flechas verdes). Ligamento gastroesplénico (flechas naranjas). Ligamento esplenorrenal (flechas rosadas). Ligamento gastrocólico (flechas azules). Ligamento frenocólico (flechas rojas).



Los tumores ubicados a lo largo del **cardias, la curvatura menor y el antro** se diseminan con mayor frecuencia a lo largo del ligamento gastrohepático.

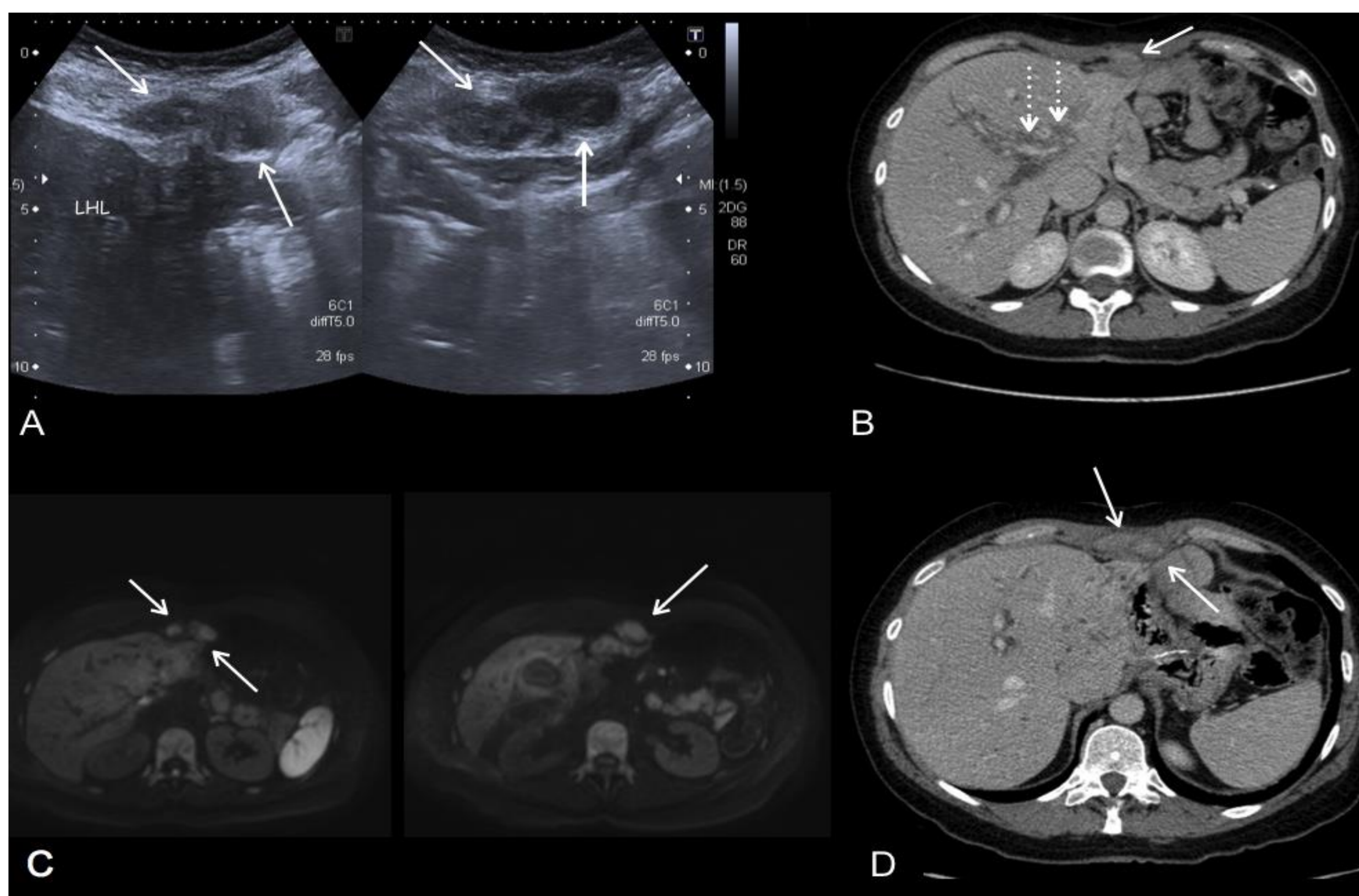
Los tumores ubicados en el **píloro y el antro** generalmente se diseminan a lo largo del ligamento hepatoduodenal.

La afectación tumoral de los ligamentos locorreregionales puede provocar que la enfermedad se extienda al hígado a través del ligamento venoso y, finalmente, alcance el espacio periportal siguiendo las ramas de la vena porta, lo que se traduce como aumento de tejidos blandos y/o restricción a la difusión en las imágenes de RM.

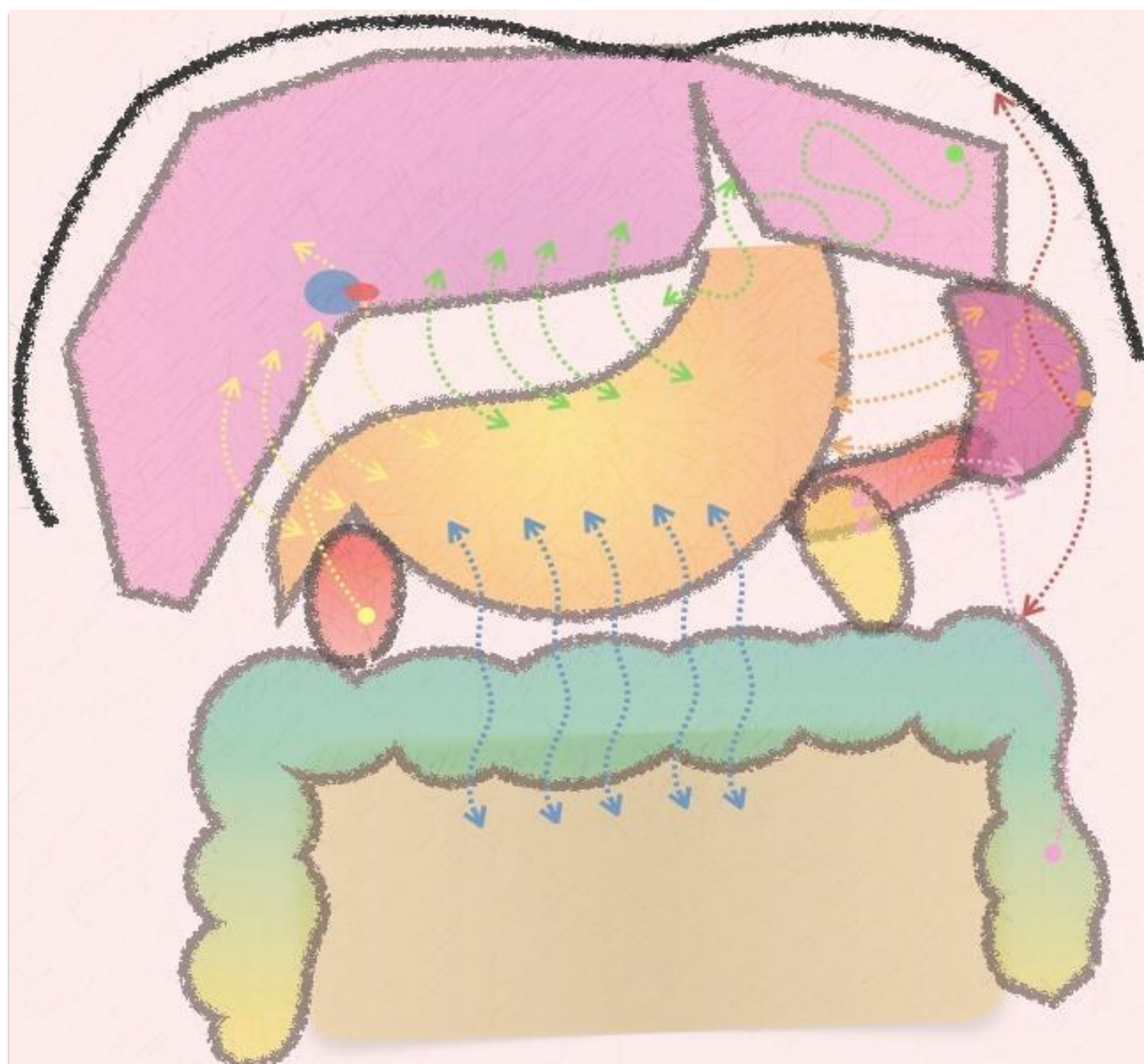


Tejido de partes blandas en la parte profunda del ligamento falciforme (círculo) identificada retrospectivamente en la primera tomografía computarizada posquirúrgica (A) de un paciente intervenido por adenocarcinoma gástrico con lavado peritoneal positivo. Aumento progresivo de tamaño durante las TC de seguimiento (B y C) afectando a la vena porta izquierda y siendo infradiagnosticado como trombosis de la vena porta (flechas blancas). Se convirtió en una masa infiltrante de tejido blando (ovalada) en el lóbulo hepático izquierdo, como se muestra en la siguiente tomografía computarizada de seguimiento (D) y en las imágenes de resonancia magnética DWI-b800 (E) y T2W (G), con extensión a lo largo de los espacios periportales y condicionando obstrucción de biliar como muestra la MRCP(F).

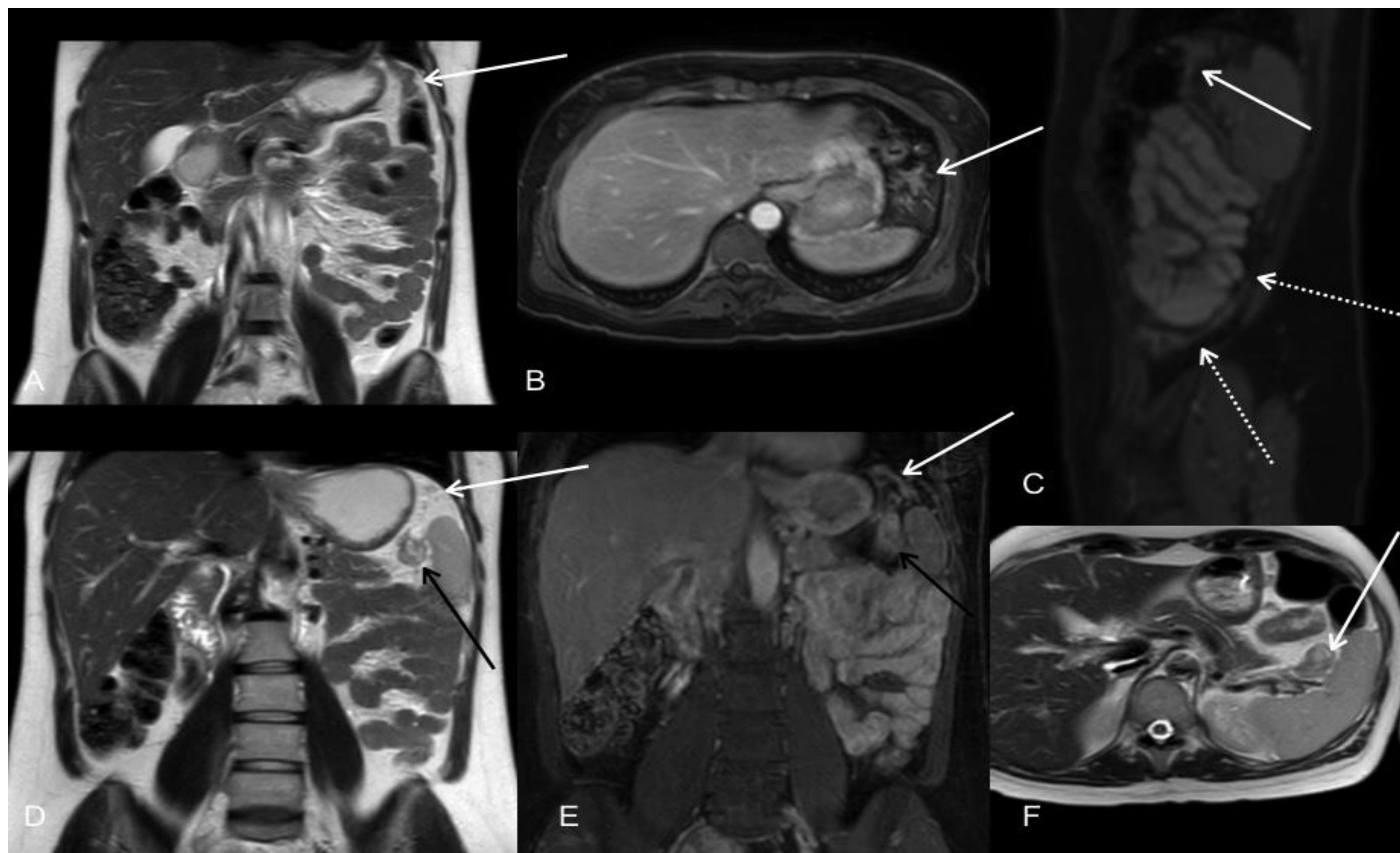
El tumor puede eventualmente extenderse hasta la fisura intersegmentaria izquierda y continuar a lo largo del ligamento falciforme hasta alcanzar la pared abdominal anterior



Seguimiento por imágenes de una mujer de 50 años sometida a gastrectomía total por adenocarcinoma gástrico difuso. Las imágenes de ecografía (A), TC axial con contraste en fase portal (B, D) y MR-DWI b800 (C) muestran un implante epigástrico (flechas blancas) que invade la pared abdominal. La enfermedad se extiende hasta la cisura intersegmentaria izquierda y continúa por el ligamento falciforme hasta llegar al lóbulo hepático izquierdo y la pared abdominal. Obsérvese la diseminación del tumor por espacio periportal derecho (flechas punteadas blancas).

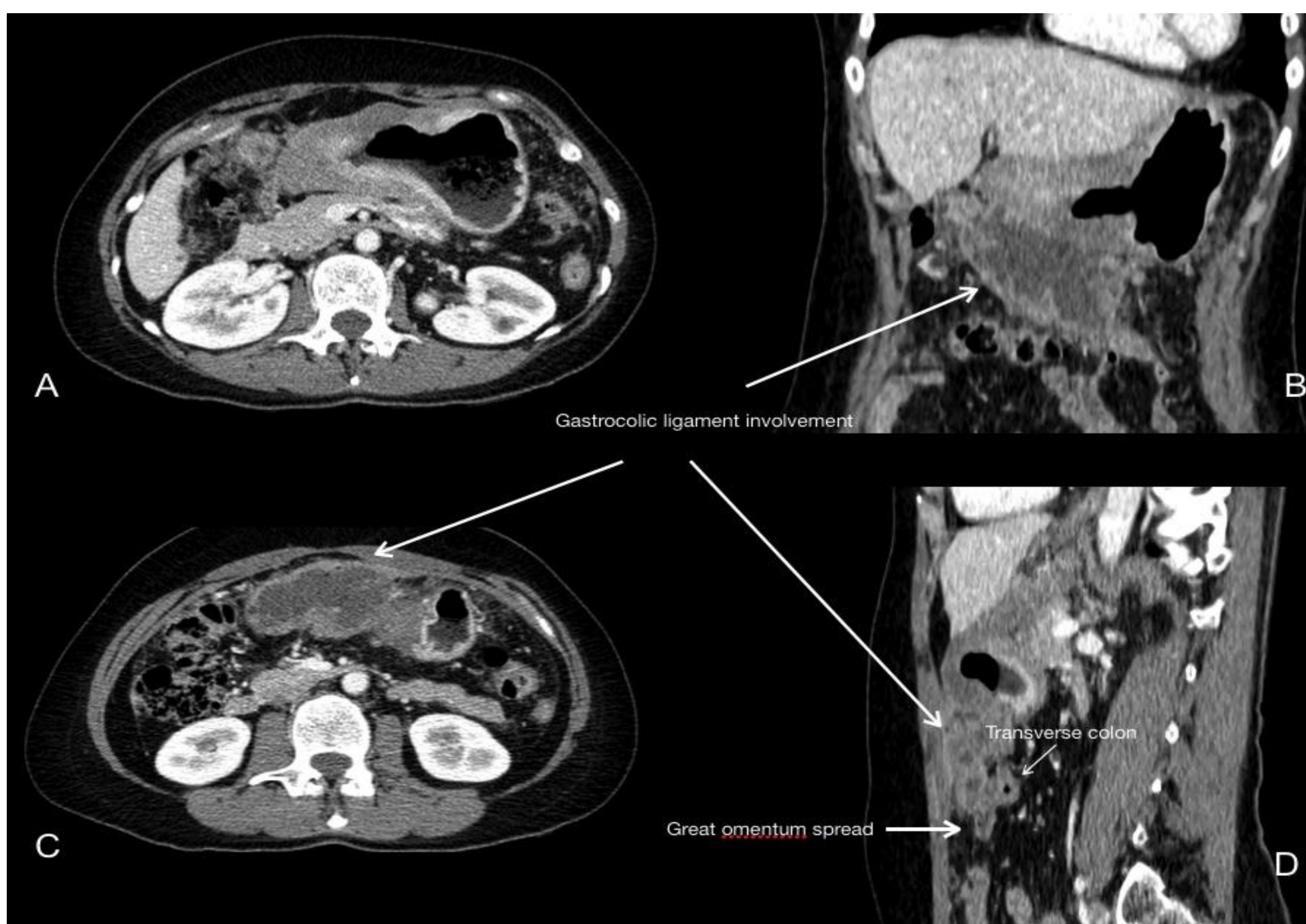


Los tumores de **fundus** y a lo largo de la **curvatura mayor de la parte superior del estómago** se diseminan a lo largo del ligamento gastroesplénico y, con menos frecuencia, del ligamento esplenorrenal. Y de ahí a los espacios periesplénico y subfrénico izquierdo donde se representa como nódulos, masas o engrosamiento y realce +/- difusión restringida en imágenes de RM que involucran el hemidiafragma izquierdo. Los planos coronal y sagital son muy útiles para evaluar y confirmar la localización subfrénica de las metástasis en esta región



Paciente con diagnóstico de adenocarcinoma gástrico de células de sello ubicado en la curvatura mayor de la parte superior del cuerpo. Se muestra la resonancia magnética en la colocación inicial. T2W coronal (A, D), postGd DIXON axial (B), postGd DIXON sagital (C), postGd DIXON coronal (E), T2W axial (F). Las imágenes de resonancia magnética demostraron implantes tumorales en los ligamentos gastroesplénicos (flechas negras) y frenocólicos (flechas blancas). La afectación subfrénica se observa mejor en los planos coronal y sagital. Obsérvese también la afectación del peritoneo parietal posterior en el plano sagital (flechas punteadas blancas).

El tumor ubicado a lo largo de la **curvatura mayor** puede diseminarse hacia abajo a lo largo del ligamento gastrocólico para alcanzar el colon transverso y el mesocolon transverso y luego afectar el epiplón mayor. La afectación de la grasa del omento mayor puede ocurrir tanto por vía subperitoneal como transperitoneal, y puede manifestarse desde una sutil acumulación de grasa y/o nodularidad hasta una densa y extensa afectación omental dependiendo del grado de afectación.

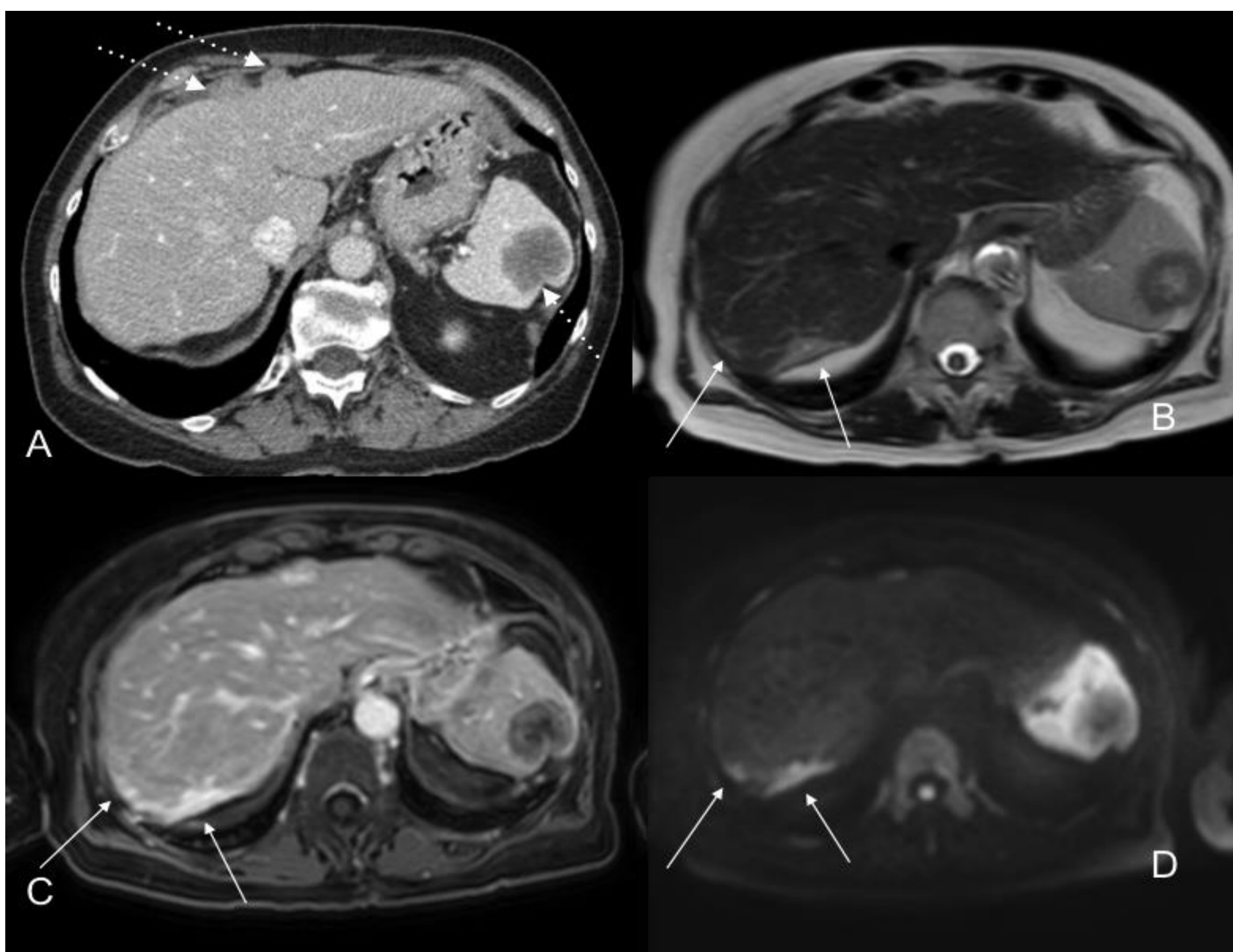


Cáncer gástrico primario que afecta el cuerpo distal y el antro. Las imágenes axiales (A, C), coronal (B) y sagital (D) de TC con contraste en fase portal muestran que el tumor se disemina hacia abajo a lo largo del ligamento gastrocólico, alcanza el colon transverso y afecta el epiplón mayor.

MECANISMOS DE DISEMINACIÓN PERITONEAL

La **ascitis** es una de las manifestaciones más comunes de la carcinomatosis gástrica. La diseminación transperitoneal a través de la ascitis facilita que las células tumorales se depositen y multipliquen en áreas de estasis o en áreas donde se absorbe una gran cantidad de líquido peritoneal. Por lo tanto, los puntos clave para el depósito temprano de tumores incluyen el saco de Douglas, el sigma y su mesenterio, el íleon terminal, la gotiera paracólica derecha, el espacio subhepático posterior derecho, el espacio subfrénico derecho y el epiplón. Cada uno de ellos debe ser evaluado con mucho cuidado y atención buscando metástasis peritoneales.

La afectación de los **espacios subfrénico y subhepático** derechos puede presentarse como grandes nódulos o masas, que a menudo se observan bien en la tomografía computarizada y la resonancia magnética. Sin embargo, también pueden evidenciarse como realce con o sin engrosamiento asociado, que suelen ser menos obvios o no detectables en la tomografía computarizada y se observan mejor en las imágenes de resonancia magnética. La detección de lesiones en estas localizaciones es muy importante para el manejo clínico y quirúrgico, especialmente en el espacio subhepático, ya que esta localización es un punto ciego en la laparoscopia exploradora.



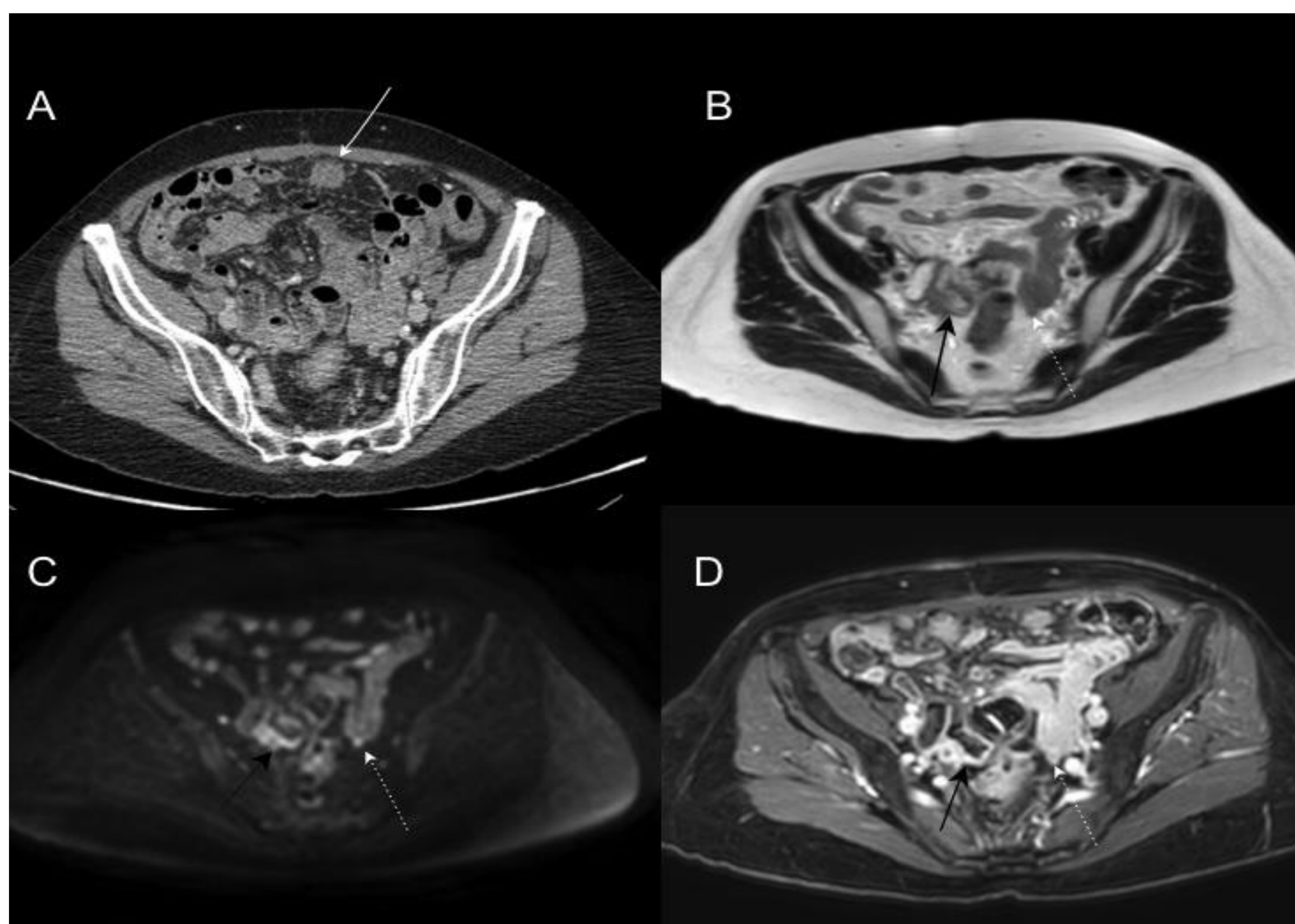
Las imágenes axiales de TC con contraste en fase portal (A) muestran implantes perihepáticos anteriores nodulares, así como un implante esplénico (flechas punteadas blancas). Las imágenes de RM axial T2W (B), postGD DIXON axial (C) y DWI b800 axial (D) también muestran una afectación subcapsular extensa en la superficie posterior del lóbulo hepático derecho (flechas blancas), no visible en la tomografía computarizada. Esta ubicación es un punto ciego en la laparoscopia exploradora.

El **peritoneo paracólico parietal** puede aparecer irregular y engrosado con o sin implantes asociados o simplemente mostrar realce de contraste con o sin difusión restringida asociada en la resonancia magnética. Con frecuencia está afectado el colon ascendente o descendente adyacente.

La evaluación de la afectación del **mesenterio y la serosa del intestino delgado** no es una tarea fácil. Se debe prestar especial atención al área ileocecal, el colon recto-sigmoide y el ligamento de Treitz, ya que son áreas de afectación preferencial en la carcinomatosis peritoneal.

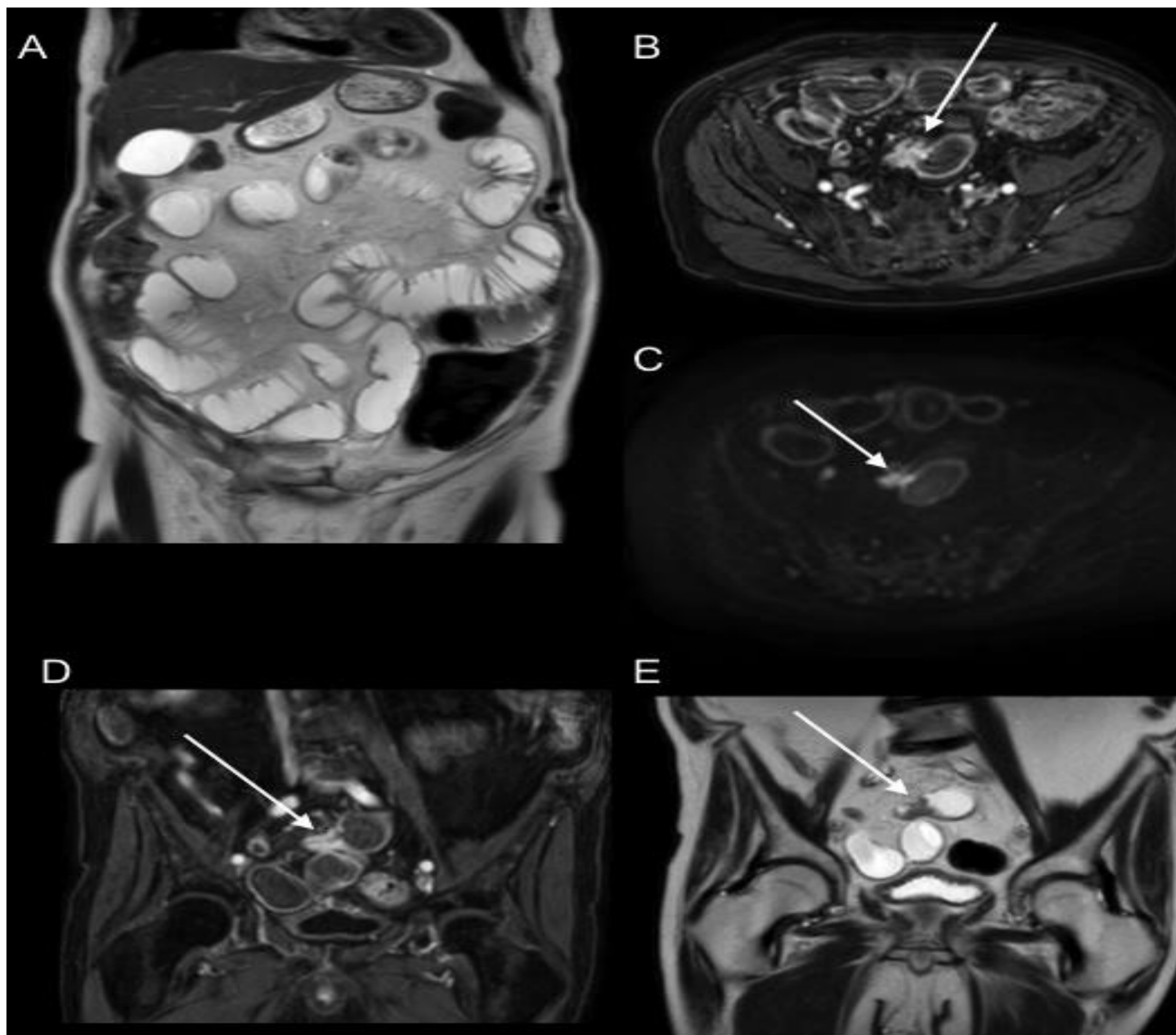
La afectación temprana del tumor mesentérico puede representarse únicamente mediante un realce mal definido y/o cambios sutiles en la densidad/intensidad de la grasa mesentérica, generalmente mejor observados en imágenes de TC.

En casos más avanzados podemos observar aumento de espesor y masas mesentéricas de tejidos blandos que provocan separación y angulación del intestino delgado y/o engrosamiento focal o difuso de la pared intestinal como signo de afectación serosa y todo ello puede llevar a retracción de la extracción del intestino delgado. el intestino se une contra la parte posterior del abdomen. Las metástasis peritoneales serosas son difíciles de evaluar, especialmente pasan desapercibidas si se limitan a unos pocos nódulos tumorales pequeños en la superficie del intestino



La imagen axial de TC con contraste en fase portal (A) muestra trabeculación de grasa mesentérica y nódulos mesentéricos de tejido blando (flecha blanca). En las imágenes de RM axial T2W (B), DWI b1000 axial (C) y postGd DIXON axial (D) podemos identificar nódulos de tejido blando más pequeños, algunos de ellos situados en la superficie del intestino (flecha punteada blanca) que se representan mejor en DWI, y otros con engrosamiento focal asociado de la pared intestinal (flechas negras) con realce y difusión restringida como signo de afectación serosa.

También pueden manifestarse como realce focal de la pared con o sin difusión restringida asociada en imágenes de MR-DWI, o aumento del espesor, nódulos o masas asociados, o cambios en el diámetro intestinal. Finalmente, el tumor seroso produce una obstrucción parcial o completa del intestino delgado o del colon.

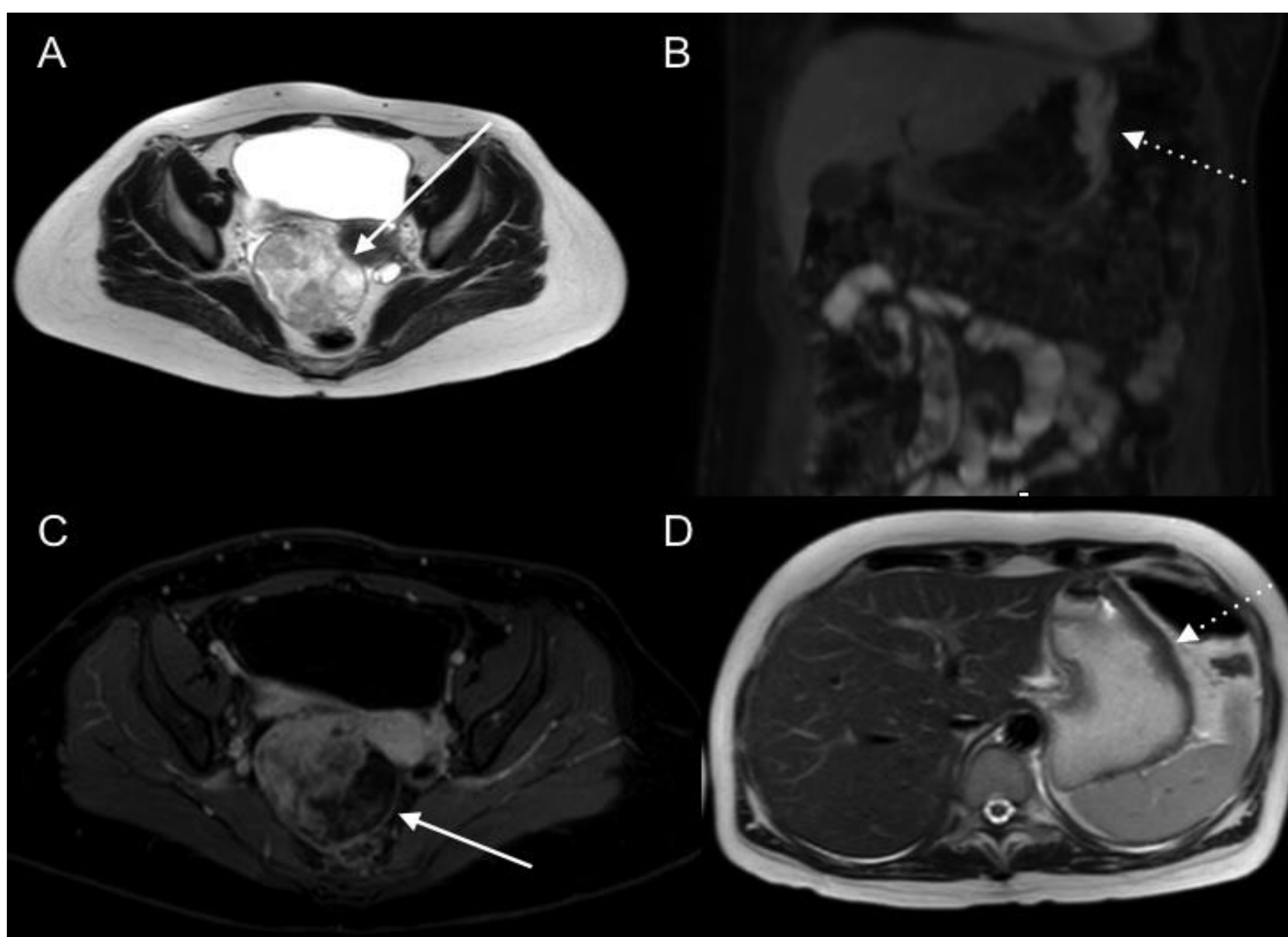


Las imágenes de resonancia magnética T2W coronal y axial (A, E), postGD DIXON axial y coronal (B, D) y DWI b1000 axial (C) muestran una obstrucción intestinal debido a un implante de serosa ileal (flechas blancas).

La **pelvis** también es un área comúnmente afectada.

En las imágenes de RM del peritoneo lateral se puede observar líquido, engrosamiento y realce +/- difusión restringida con o sin nódulos tumorales asociados de tamaño variable, con/sin compresión o infiltración de la vejiga urinaria, el recto o el útero.

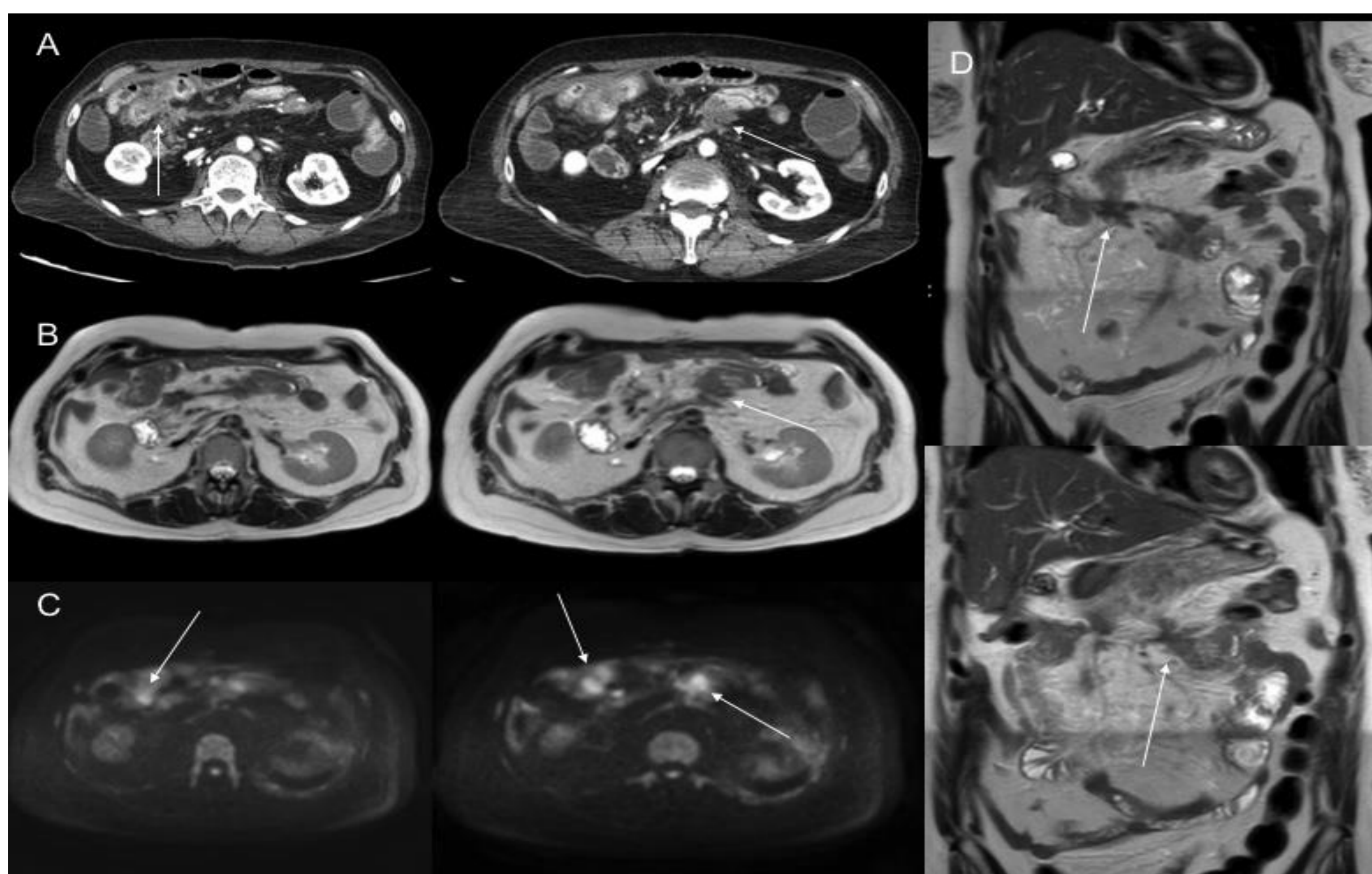
Las metástasis ováricas del adenocarcinoma gástrico (tumores de Krukenberg) suelen ser del tipo histológico de células en anillo de sello y pueden deberse a la diseminación intraperitoneal de CG localmente avanzado o diseminación linfática en ausencia de invasión serosa gástrica. Con frecuencia son la primera manifestación de diseminación peritoneal en mujeres.. Los ovarios pueden agrandarse unilateral o bilateralmente hasta alcanzar un tamaño variable, incluidos ovarios agrandados masivamente que se extienden hasta la parte inferior o media del abdomen, con una densidad/intensidad a menudo heterogénea que incluye posibles grandes cambios quísticos/necróticos.



Paciente en estudio por masa anexial derecha. Las imágenes de resonancia magnética T2W axial (A) y postGd DIXON axial (C) de la pelvis mostraron una masa anexial derecha marcadamente heterogénea con cambios necróticos/quísticos (flechas blancas). Las imágenes de resonancia magnética DWI b1000 coronal (B) y axial T2W (D) de la parte superior del abdomen mostraron un engrosamiento anormal con difusión restringida de la curvatura mayor del cuerpo gástrico (flechas punteadas blancas), lo que sugiere una naturaleza probablemente metastásica de la masa anexial. Se confirmó adenocarcinoma gástrico primario de células de sello con metástasis ováricas.

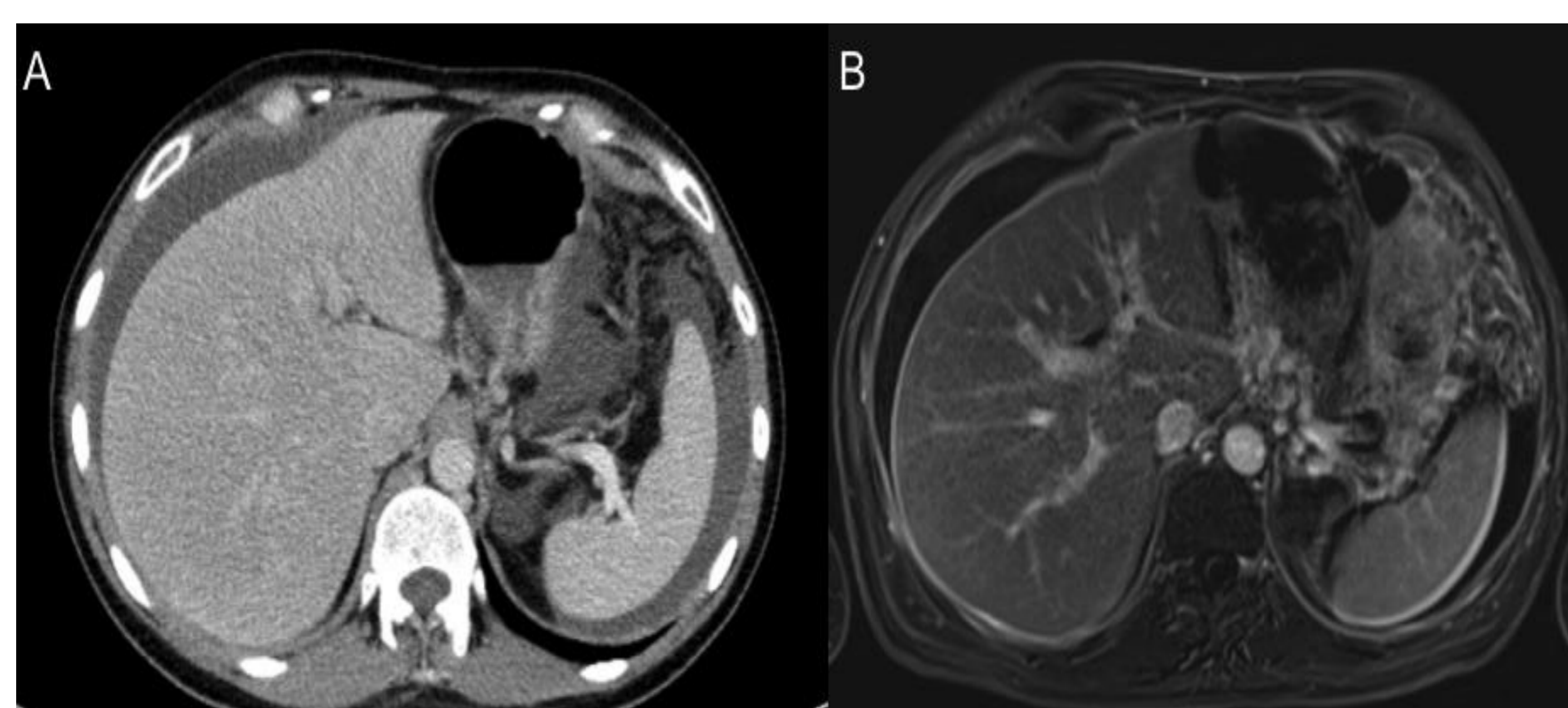
Las imágenes son clave para identificar lesiones que pueden limitar o contraindicar una posible cirugía., así:

-Se debe prestar atención a los tres sitios más frecuentes de lesiones irresecables: el intestino delgado y su mesenterio, espacio peripotal y la pelvis.



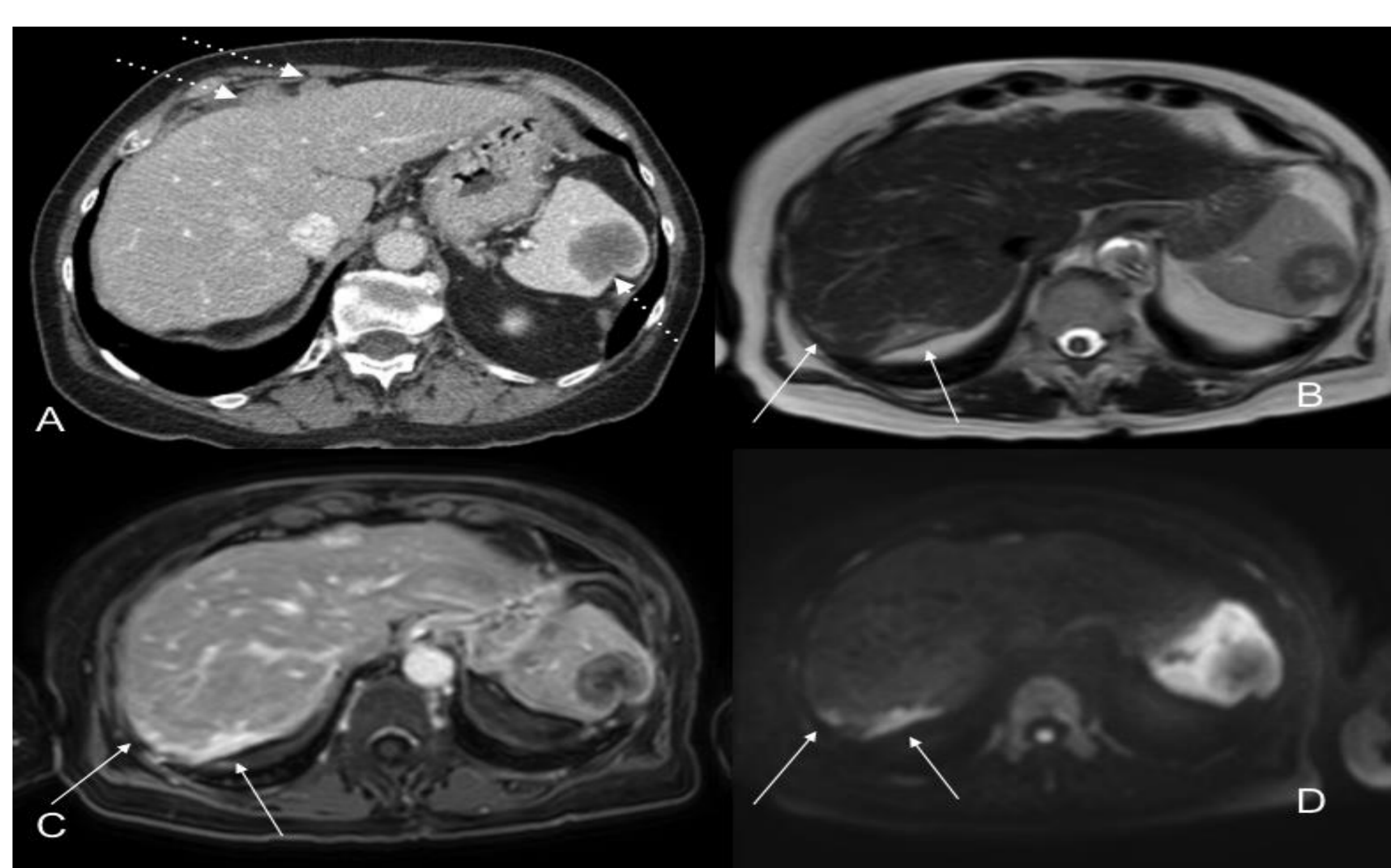
Imágenes axiales de TC con contraste (A), e imágenes de RM axiales y coronales en T2W (B, D) y axiales DWI b1000 (C) que muestran hebras de grasa mesentérica y nódulos de tejido blando con infiltración multifocal y retracción de segmentos del intestino delgado

-A la valoración de lesiones que requieren experiencia de subespecialidad quirúrgica debido a su sitio anatómico, por ejemplo diseminación difusa de la cápsula hepática o del diafragma, lesiones multifocales del mesenterio, afectación de la pared lateral pélvica y espacios vasculares, afectación de la pared abdominal.



Las secuencias de RM potenciadas con gadolinio (B) son muy eficientes para mostrar la afectación del peritoneo supramesocólico. La TC con contraste (A) no muestra la afectación peritoneal parietal y visceral difusa.

O la presencia de metástasis peritoneales ocultas, por ejemplo lesiones no visibles durante la laparoscopia ubicadas en la bolsa de Morrison o en la superficie posterior del hígado.



Las imágenes axiales de TC con contraste en fase portal (A) muestran implantes perihepáticos anteriores nodulares, así como un implante esplénico (flechas punteadas blancas). Las imágenes de RM axial T2W (B), postGD DIXON axial (C) y DWI b800 axial (D) también muestran una afectación subcapsular extensa en la superficie posterior del lóbulo hepático derecho (flechas blancas), no visible en la tomografía computarizada. Esta ubicación es un punto ciego en la laparoscopia exploradora.

EVALUACIÓN DE RESPUESTA y SEGUIMIENTO

La evaluación de la respuesta suele ser multimodal, combinando imágenes, endoscopia (tumor primario) y laparoscopia. Por lo general, se utiliza la evaluación de respuesta en tumores sólidos (RECIST). Sin embargo, estos criterios son limitados en la evaluación de CG.

Las alternativas propuestas a RECIST en CG incluyen la evaluación endoscópica del tumor primario y la evaluación laparoscópica de PM. Se han propuesto biomarcadores cuantitativos que incluyen cambios en los parámetros de perfusión en TC o RM, cambios en la captación primaria o de FDG y cambios en DWI, sin embargo, estos biomarcadores no están actualmente validados para la rutina clínica.

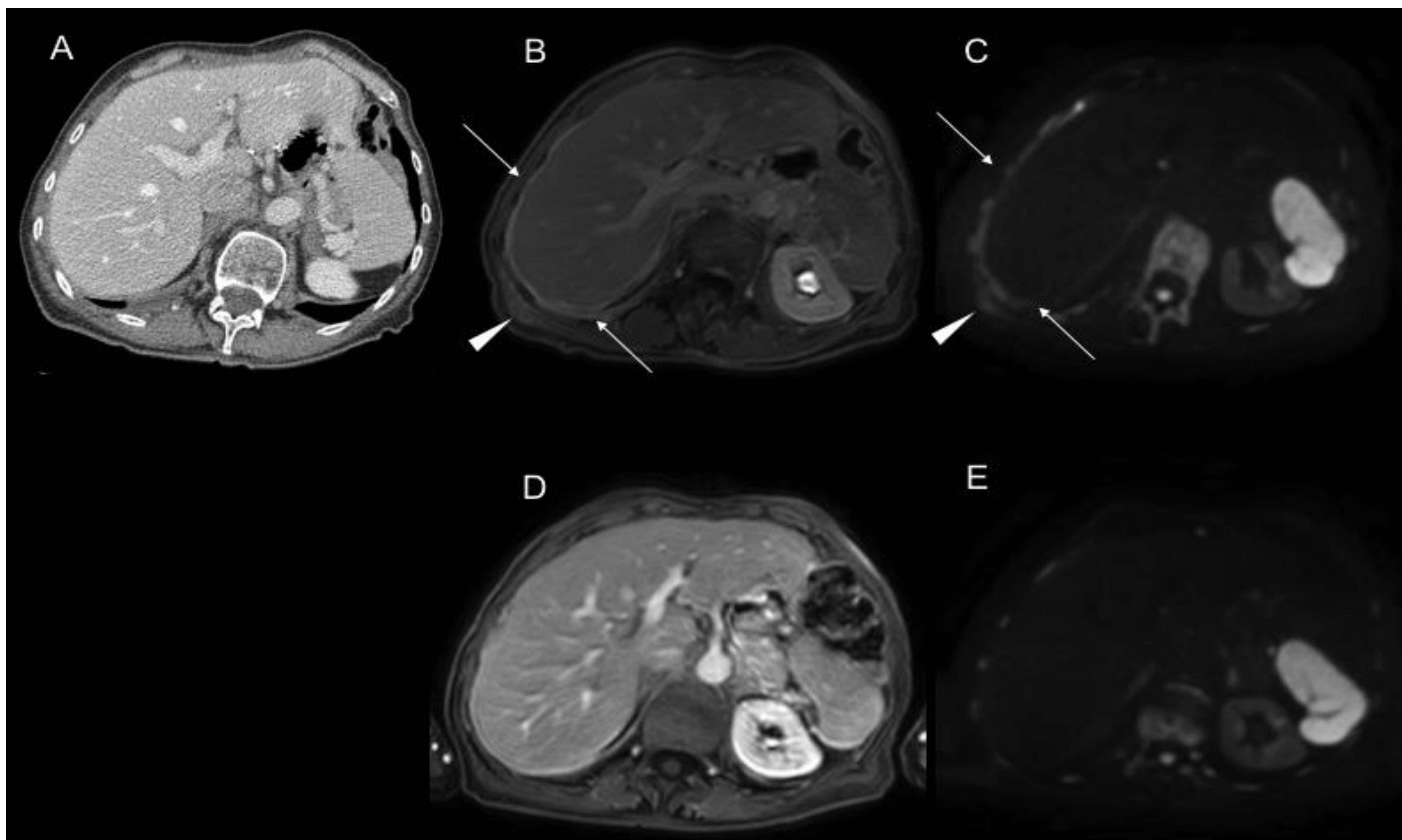
Existe una necesidad insatisfecha de una herramienta de imágenes precisa para la evaluación de la respuesta en pacientes con CP por cáncer gástrico.

La detección temprana de la recurrencia es el objetivo principal del seguimiento, con el fin de administrar el tratamiento para detener la propagación de la enfermedad, mejorar la calidad de vida y la supervivencia cuando sea posible.

Los métodos de seguimiento incluyen examen clínico, análisis bioquímicos y herramientas radiológicas. No existe un consenso universal sobre el seguimiento radiológico del paciente con cáncer gástrico.

Cualquiera que sea el método de imagen utilizado, la interpretación de las imágenes de seguimiento requiere una comparación con las imágenes posoperatorias, con el objetivo de diferenciar los cambios posquirúrgicos de las lesiones nuevas.

El seguimiento por imágenes debe realizarse en pacientes candidatos a tratamiento adicional y adaptarse a cada paciente teniendo en cuenta la posibilidad de tratamiento y el riesgo de recurrencia, con un seguimiento por imágenes más frecuente en el estadio T4 inicial, tipo histopatológico difuso, resección R1 y citología peritoneal positiva.



Ejemplo de utilidad de la RM en valoración de detección de recidiva y respuesta a tratamiento combinando DWI y secuencias postcontraste en un caso de aumento de marcador tumoral en paciente en seguimiento tras resección de CG en nuestro hospital.

La imagen axial de TC con contraste en fase portal (A) no mostró hallazgos. En las imágenes iniciales de RM postGd DIXON axial (B) y DWI b1000 axial (C) podemos observar realce perihepático anormal y restricción de la difusión (flechas) con afectación del músculo dorsal derecho (puntas de flecha), compatible con recidiva tumoral. Sólo se puede observar un sutil realce perihepático en las primeras imágenes de RM (D y E) después de la quimioterapia neoadyuvante concordante con respuesta a tratamiento, que se manifestó también a través de descenso del marcador tumoral.

CONCLUSIONES

Un radiólogo experimentado y dedicado, así como una estrecha colaboración entre el radiólogo, el oncólogo y el cirujano oncológico son elementos esenciales en este desafío multidisciplinario que supone la estadificación peritoneal del CG.

REFERENCIAS

1. Young JJ, Pahwa A, Patel M, et al: Ligaments and Lymphatic Pathways in Gastric Adenocarcinoma. Radiographics 39:668-689, 2019
3. Kim SH, Choi YH, Kim JW, et al: Clinical significance of computed tomography detected ascites in gastric cancer patients with peritoneal metastases. Medicine (Baltimore) 97:e9343, 2018
4. González-Moreno S, González-Bayón L, Ortega-Pérez G, et al: Imaging of peritoneal carcinomatosis. Cancer J 15:184-9, 2009
5. Sugarbaker PH, Sardi A, Brown G, et al: Concerning CT features used to select patients for treatment of peritoneal metastases, a pictorial essay. Int J Hyperthermia 33:497-504, 2017
6. Dromain C, Leboulleux S, Auperin A, et al: Staging of peritoneal carcinomatosis: enhanced CT vs. PET/CT. Abdom Imaging 33:87-93, 2008
7. Borggreve AS, Goense L, Brenkman HJF, et al: Imaging strategies in the management of gastric cancer: current role and future potential of MRI. Br J Radiol 92:20181044, 2019
8. De Cobelli F, Giganti F, Orsenigo E, et al: Apparent diffusion coefficient modifications in assessing gastro-oesophageal cancer response to neoadjuvant treatment: comparison with tumour regression grade at histology. Eur Radiol 23:2165-74, 2013
9. Saiz Martínez R, Dromain C, Vietti Violi N. Imaging of Gastric Carcinomatosis. J Clin Med. 2021 Nov 14;10(22):5294. doi: 10.3390/jcm10225294. PMID: 34830575; PMCID: PMC8624519.
10. Zheng LN, Wen F, Xu P, et al: Prognostic significance of malignant ascites in gastric cancer patients with peritoneal metastasis: A systemic review and meta-analysis. World J Clin Cases 7:3247-3258, 2019