



# Evaluación radiológica mediante TCMD de la Carcinomatosis Peritoneal de origen ovárico.

Fernández-Argüelles García, Amaya<sup>1</sup>;  
Méndez Lucena, Carolina<sup>1</sup> Cáceres Valverde, Ana<sup>1</sup>;  
Calvo Gijón, Daniel<sup>1</sup>; Fernández Gordillo, Borja<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Hospital Virgen de Valme, Sevilla.

# EVALUACIÓN RADIOLÓGICA DE LA CARCINOMATOSIS PERITONEAL (CP): INTRODUCCIÓN

- El cáncer de ovario (CO) ( Fig.1) tiene la **mayor mortalidad** de todos los cánceres ginecológicos, entre ellos destacan los tumores epiteliales de ovario, que representan la mayoría de todos los tumores de ovario (60-70 %) y sus formas malignas representan >90 % .
- Debido a sus características tumorales, la mayoría de los casos se diagnostican **en estadios avanzados** (III/ IV), presentándose el 70% de los casos con diseminación peritoneal o metástasis a distancia.

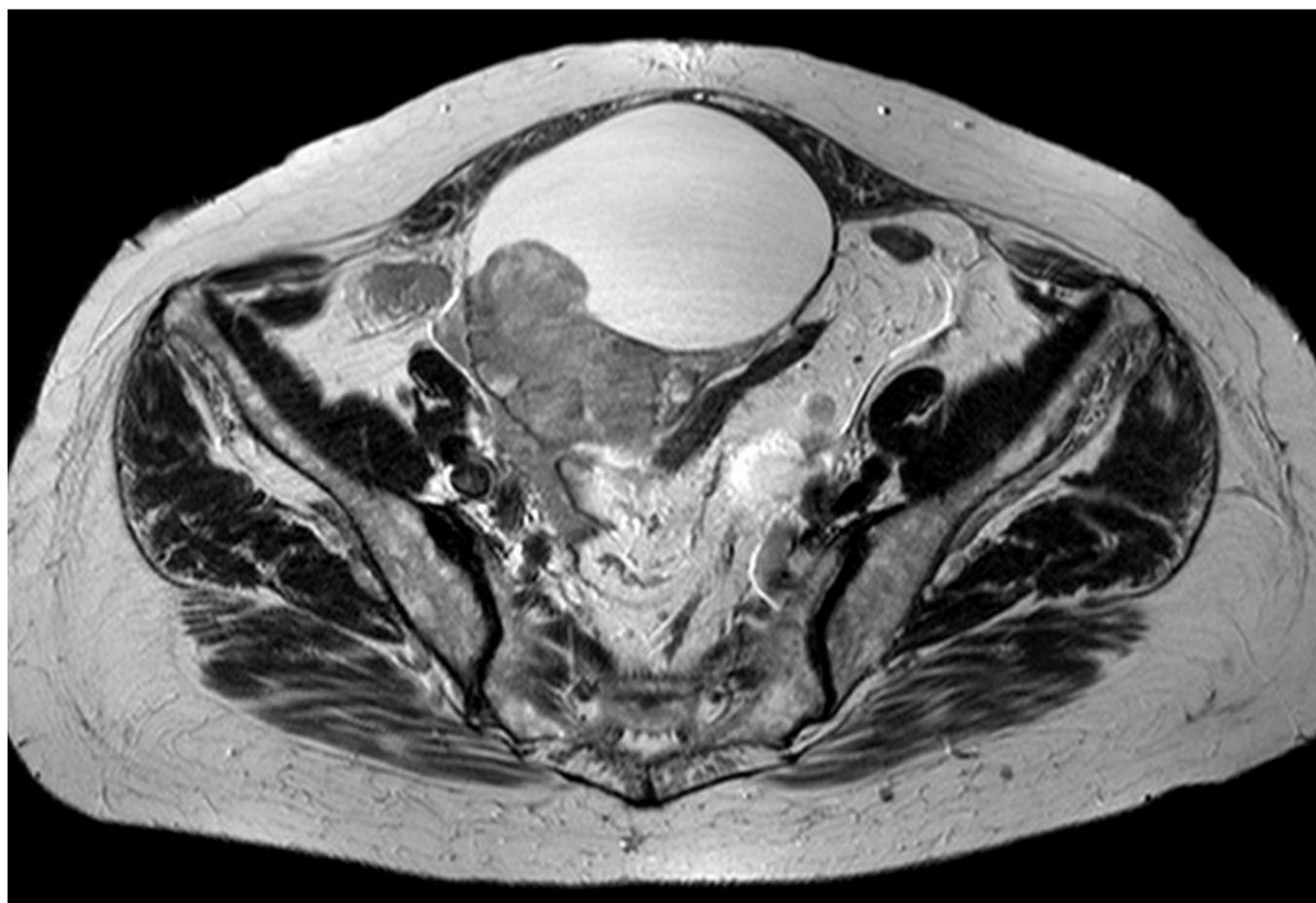


Fig.1 . Imagen axial T2TSE de RM de pelvis con imagen clasica de cistoadenocarcinoma seroso papilar de ovario, consistente en lesión quística con papilas excrecentes sólidas.

## REVISIÓN DEL TEMA

Dada su prevalencia y como hemos comentado, la importancia de diagnosticarlo en el estadio lo más precoz posible, hemos de conocer su mecanismo de diseminación para poder identificarlo con los diferentes métodos de imagen.

Las **rutas de diseminación** del CO son:

- extensión directa
- diseminación peritoneal
- vía linfática
- vía hematógena.

## DISEMINACIÓN PERITONEAL

- La CP es toda diseminación tumoral que afecta de forma focal o generalizada a la capa serosa peritoneal y órganos peritoneales.
- El ovario tiene una capa única de epitelio superficial. En presencia de neoplasia, se desprenden dichas células. Cuando existe ascitis, dichas células tumorales son **transportadas por el líquido ascítico** desplazándose por los compartimentos peritoneales en función de las fuerzas inspiratorias y de gravedad, con la consiguiente siembra tumoral en forma de depósitos peritoneales ( Fig. 2).
- Los **depósitos peritoneales** se observan en sitios de acumulación por gravedad (espacio rectouterino, cuadrante inferior derecho, colon sigmoide, gotiera derecha) y lugares de reabsorción de líquido peritoneal, como omento mayor y espacio subdiafragmático ( Fig.3).

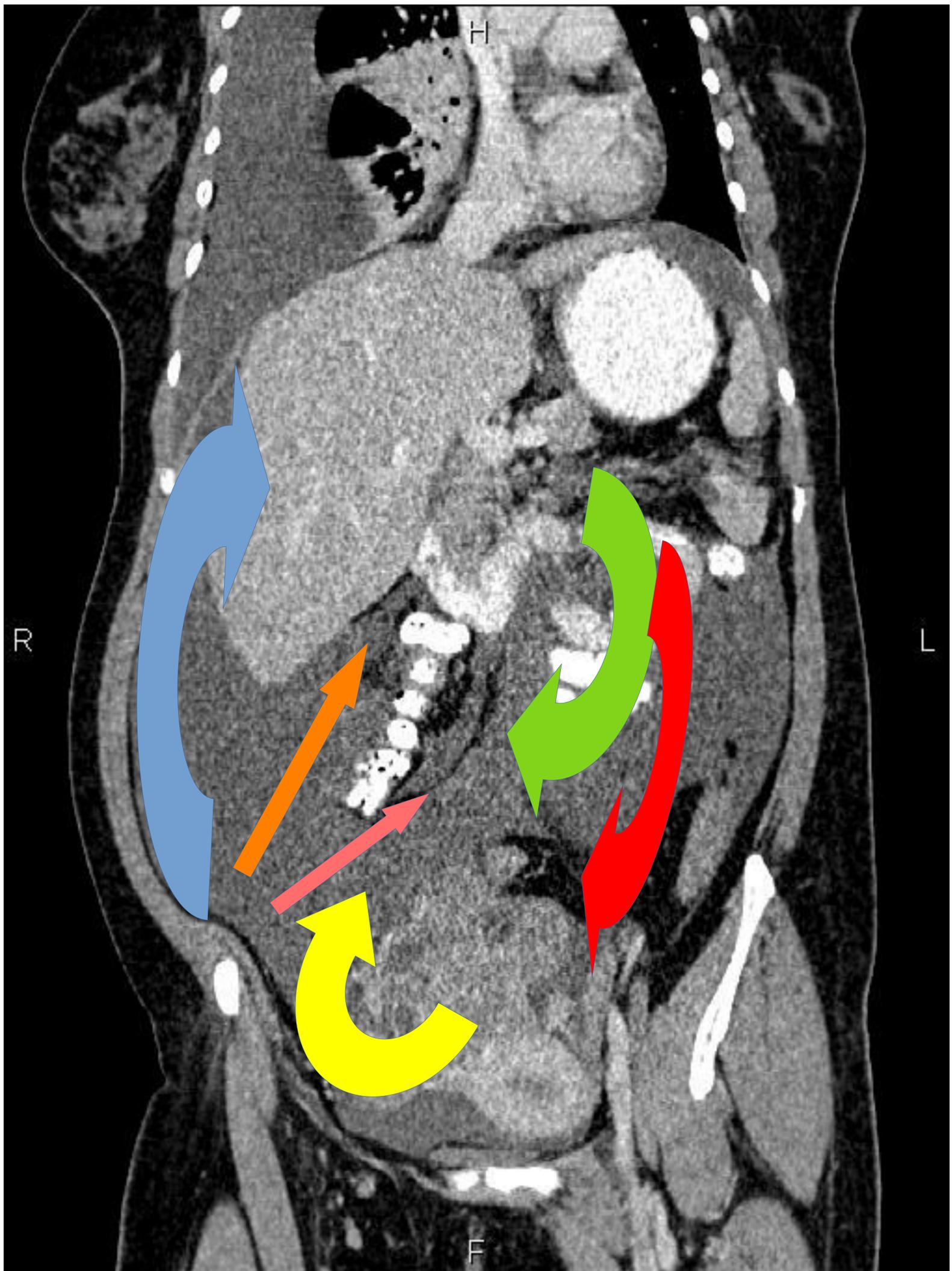


Fig.2. Circulación de líquido ascítico.

Case courtesy of Dr MT Niknejad, Radiopaedia.org, rID: 91406

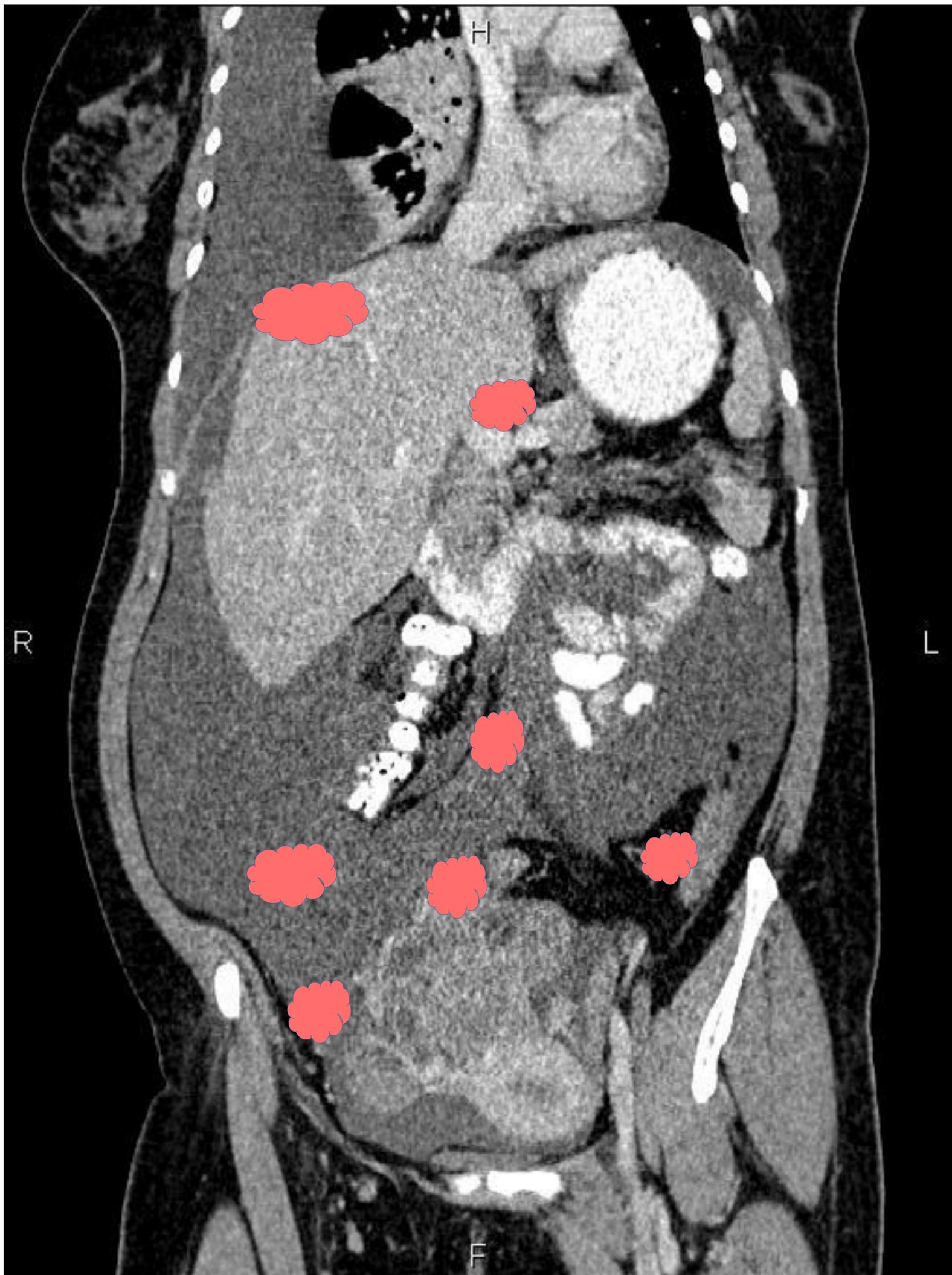


Fig.3. Localización más frecuente de implantes peritoneales.

Case courtesy of Dr MT Niknejad, Radiopaedia.org, rID: 91406

## HALLAZGOS RADIOLÓGICOS EN LA CARCINOMATOSIS PERITONEAL

**Podemos encontrar uno de los siguientes hallazgos, aunque lo más frecuente es una combinación de alguno o de todos ellos:**

- Ascitis
- Engrosamiento y realce peritoneal
- Implantes peritoneales
- Afectación del epiplon mayor
- Invasión del mesenterio
- Depósitos en asas intestinales

# HALLAZGOS RADIOLÓGICOS EN LA CARCINOMATOSIS PERITONEAL

## ASCITIS

Presente en un 70% de los casos. Puede ser libre ( fig.3) o loculada. Una ascitis loculada obliga a descartar una CP ( Fig.4).



Fig. 3. Imagen de TC coronal que muestra abundante líquido ascítico de disposición libre.



Fig. 4. TC axial con pequeña loculación líquida en espacio perihepático anterior, típica de CP, que resultó ser recidiva.

# ENGROSAMIENTO Y REALCE PERITONEAL

Varía desde un ligero engrosamiento de las reflexiones peritoneales, habitualmente acompañados de hiperrealce, a marcados engrosamientos de gran calibre y con presencia de nodulaciones en su espesor ( Fig. 5 y 6).



Fig. 5. Imagen axial de TC que muestra engrosamiento con captación del civ y presencia de nódulos en el peritoneo diafragmático de modo bilateral.



Fig. 6. Imagen de TC axial con nódulos en ligamento falciforme.

# IMPLANTES PERITONEALES

- Son lesiones de partes blandas cuya apariencia varía según su origen histológico, su localización, presencia de necrosis o ttos previos
- Pueden ser lesiones sólidas, quísticas, calcificadas y/o mixtas.
- Forman nódulos ( Fig. 7), masas, placas y/o lesiones infiltrantes ( Fig.8)



Fig. 7. Pequeños nódulos peritoneales con tendencia a confluir en corte axial de TC.



Fig. 8. Grandes placas sólidas en espacio prevesical y mesorrectal en corte axial de TC.

## IMPLANTES SUBCAPSULARES

- Son un tipo de implantes localizados en peritoneo adyacente a la cápsula hepática ( Fig. 9) y esplénica ( Fig. 10), que les confieren un aspecto festoneado o en “scalloping”.
- Es importante diferenciarlas de las metástasis intraparenquimatosas pues su estadiaje y tratamiento es diferente.



Fig. 9 . Aspecto típico ondulado / festoneado del borde hepático por implantes subcapsulares.



Fig. 10 . Aspecto festoneado de la cápsula esplénica por implantes subcapsulares.

# AFECTACIÓN DEL EPIPLON MAYOR

La afectación del omento mayor varía desde micronódulos hasta constituir masas sólidas y heterogéneas en fases más avanzadas (omental cake) ( Fig. 11 y 12).

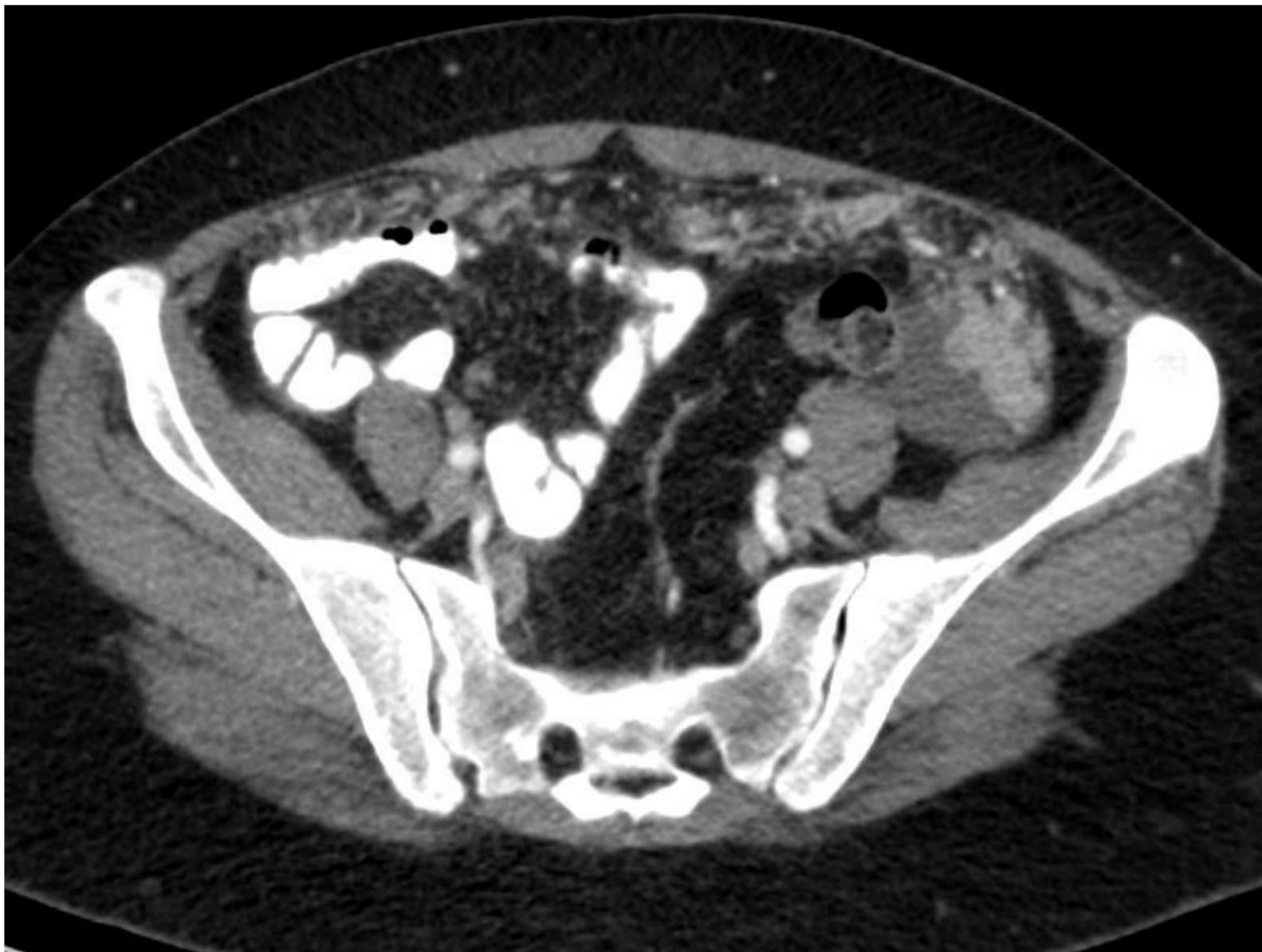


Fig. 11. Nódulos en epiplon mayor que confluyen y forman masas sólidas.



Fig. 12. Imagen axial de TC con la imagen típica de omental cake.

# INVASIÓN DEL MESENERIO

Entre el espectro de hallazgos podemos encontrar :

- asas de ID fijadas entre sí,
- engrosamiento de la pared gástrica,
- afectación de grasa mesentérica con formación de pequeños nódulos o verdaderas masas ( Fig. 13).



Fig. 13. Aumento de la densidad confluyente a nivel del inframesocolon derecho en imagen axial de TC.

# AFECTACIÓN DE ASAS INTESTINALES

- Se puede presentar como nódulos o masas de localización subserosa, pudiendo atravesar la serosa e invadir el meso.
- También podemos ver engrosamientos parietales de las asas intestinales ( Fig. 14).
- Como resultado de dicha afectación, se pueden producir obstrucciones o pseudooclusiones intestinales.



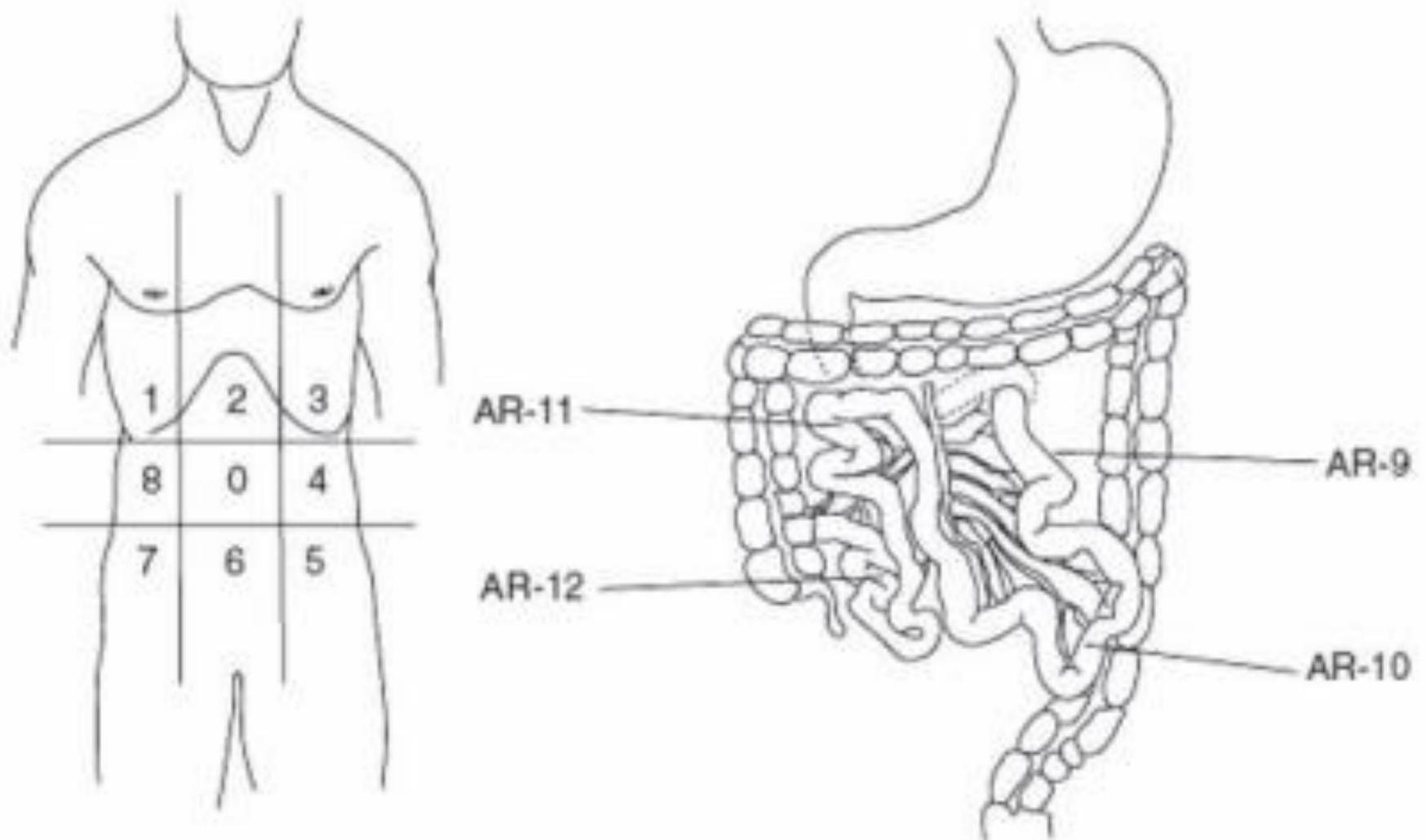
Fig. 14. TC axial con contraste oral e iv que muestra engrosamiento parietal a nivel de asa central.

Case courtesy of Dr MT Niknejad, Radiopaedia.org, rID: 84662

## ¿CÓMO SE CUANTIFICA LA CP?

- Mediante el índice de carcinomatosis peritoneal ( PCI) , que fue creado por el Dr. Sugarbaker en los años 80 y es un método estandarizado que se usa en tumores con diseminación peritoneal ( ovario, colorrectal, gástrico...)
- Sirve para describir y cuantificar la carga tumoral, con el fin de ofrecer un tratamiento adecuado a cada estadio .
- Se divide el abdomen en 9 cuadrantes trazando dos líneas horizontales bajo parrillas costales y sobre crestas iliacas ( Fig. 15).
- Se añaden dos líneas verticales medio claviculares.
- De esta forma obtenemos 9 compartimentos que se nombran del 0 al 8.
- Se añaden cuatro regiones más:
  - yeyuno proximal. Cuadrante 9
  - yeyuno distal. Cuadrante 10
  - ileon proximal. Cuadrante 11
  - ileon distal. Cuadrante 12

# ¿CÓMO SE CUANTIFICA LA CP?: PCI



Regiones	
0 Mesogastrio	6 Hipogastrio
1 Hipocondrio derecho	7 Fosa iliaca derecha
2 Epigastrio	8 Vacio derecho
3 Hipocondrio izquierdo	9 Yeyuno proximal
4 Vacio izquierdo	10 Yeyuno distal
5 Fosa iliaca izquierda	11 Ileon proximal
	12 Ileon distal

Fig. 15. Esquema de Sugarbaker de división de cuadrantes y su nomenclatura.

# ¿CÓMO SE CUANTIFICA LA CP?: PCI

Valoramos en cada cuadrante la presencia o no de nódulos/masas tumorales.

• Se puntúa cada cuadrante de la siguiente forma, puntuando siempre la lesión de mayor tamaño ( Fig. 16):

• 0 puntos: ausencia de lesiones tumorales.

• 1 punto: masa tumoral  $< 0.5$  cm.

• 2 puntos: masa tumoral 0.5- 5 cm.

• 3 puntos: masa tumoral  $> 5$  cm.

•

• El PCI se calcula sumando las puntuaciones de cada región, con un máximo de 39 puntos ( 13 x 3).

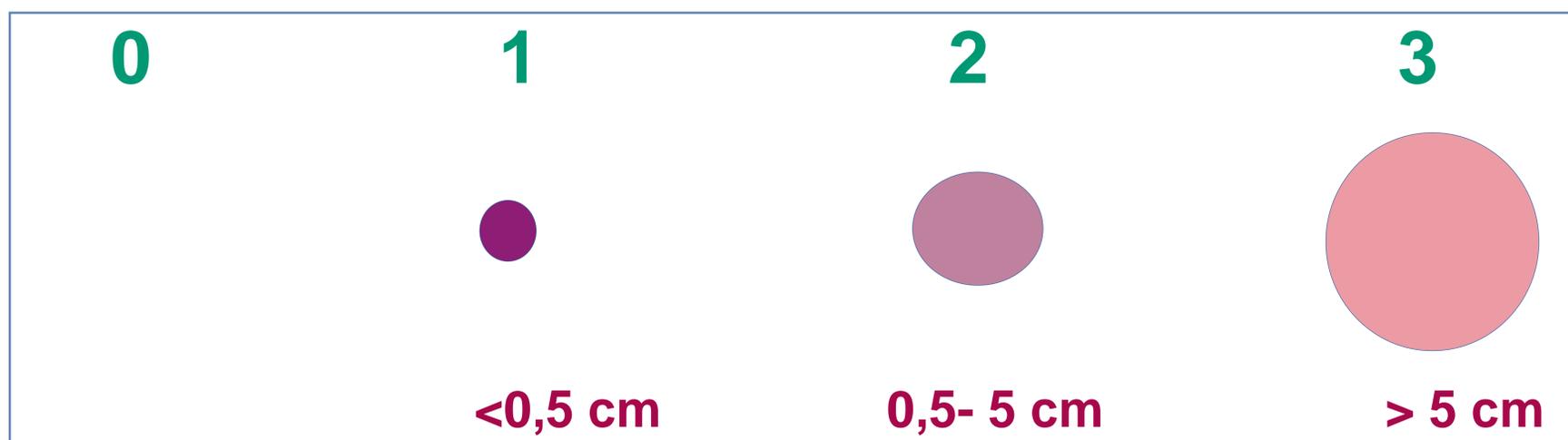


Fig. 16. Esquema de cálculo de PCI.

## MÉTODOS DE IMAGEN EN LA CP

Según el estadio radiológico hay diferentes opciones de tratamiento, por lo que es necesario un informe detallado acerca de la presencia o no de diseminación peritoneal y sus características.

Se obtienen mejores resultados cuando lo realiza un radiólogo experimentado en esta patología, disminuyendo así el número de falsos positivos y negativos.

### El radiólogo debe incluir en su informe:

- diferenciar si la enfermedad es resecable o no.
- cuantificar la carga tumoral y su localización.
- identificar a las pacientes en las que:
- la citorreducción puede ser técnicamente difícil (presencia de diseminación en hilio hepático...)
- cuando precisen cirugía especializada (por ejemplo infiltración de uréteres que precise urólogo; o presencia de metástasis hepáticas ( Fig. 17) que precise cirujano especializado...)
- zonas ocultas (infiltración del ligamento falciforme ...).



Fig. 17. Imagen axial de TC en paciente con Cistoadenocarcinoma seroso de ovario y presencia de metástasis hepáticas.

## VENTAJAS Y LIMITACIONES DE LOS DIFERENTES MÉTODOS DE IMAGEN EN LA CP

- Valoramos el TC, la RM y el PET-TC como los métodos más comúnmente empleados para valorar la CP.
- En la siguiente tabla (Tabla 1) se detallan las ventajas y limitaciones de cada uno de estos métodos.

	S	E	VENTAJAS	LIMITACIONES
TC	68-85	88	- Rápida y accesible - Útil estadificación - Puede guiar biopsia	- Implantes < 1 cm — S < 50% - Implantes intestinales
RM-DWI	92	95	- Similar a TC en estadificación - Implantes pequeños y subcapsulares hepáticos - Implantes intestinales - Invasión pélvica	- Mayor tiempo - Antiperistálticos
PET-TC	80-90	70-90	- Enf. peritoneal, metastásica e intestinal - De elección en recurrencia, con hallazgos previos a TC	- Pequeños implantes < 5mm sin captación

Tabla 1. Expone las ventajas y desventajas de cada método de imagen para valorar la CP.

## ESTADIAJE RADIOLÓGICO DE LA CP POR TC

El estudio inicial se realiza mediante TC, siendo ésta la técnica de elección según la guía de American College of Radiology (ACR).

Precisa de un equipo multicorte que permita las reconstrucciones multiplanares.

Si no hay contraindicación se debe administrar contraste iv y contraste oral positivo o neutro ( Fig. 18).



Fig. 18. Imagen de TC axial tras administración de contraste iv y oral neutro.

- Aunque las guías no lo consideran imprescindible, es preferible hacer el estudio de extensión incluyendo tórax y abdomen-pelvis completo ( Fig. 19).
- Lo mínimo es incluir las bases torácicas para descartar derrame pleural y adenopatías cardiofrénicas ( estadio M1, Fig. 20).
- El estudio debe llegar a la sínfisis del pubis pues las adenopatías inguinales también se consideran M1.

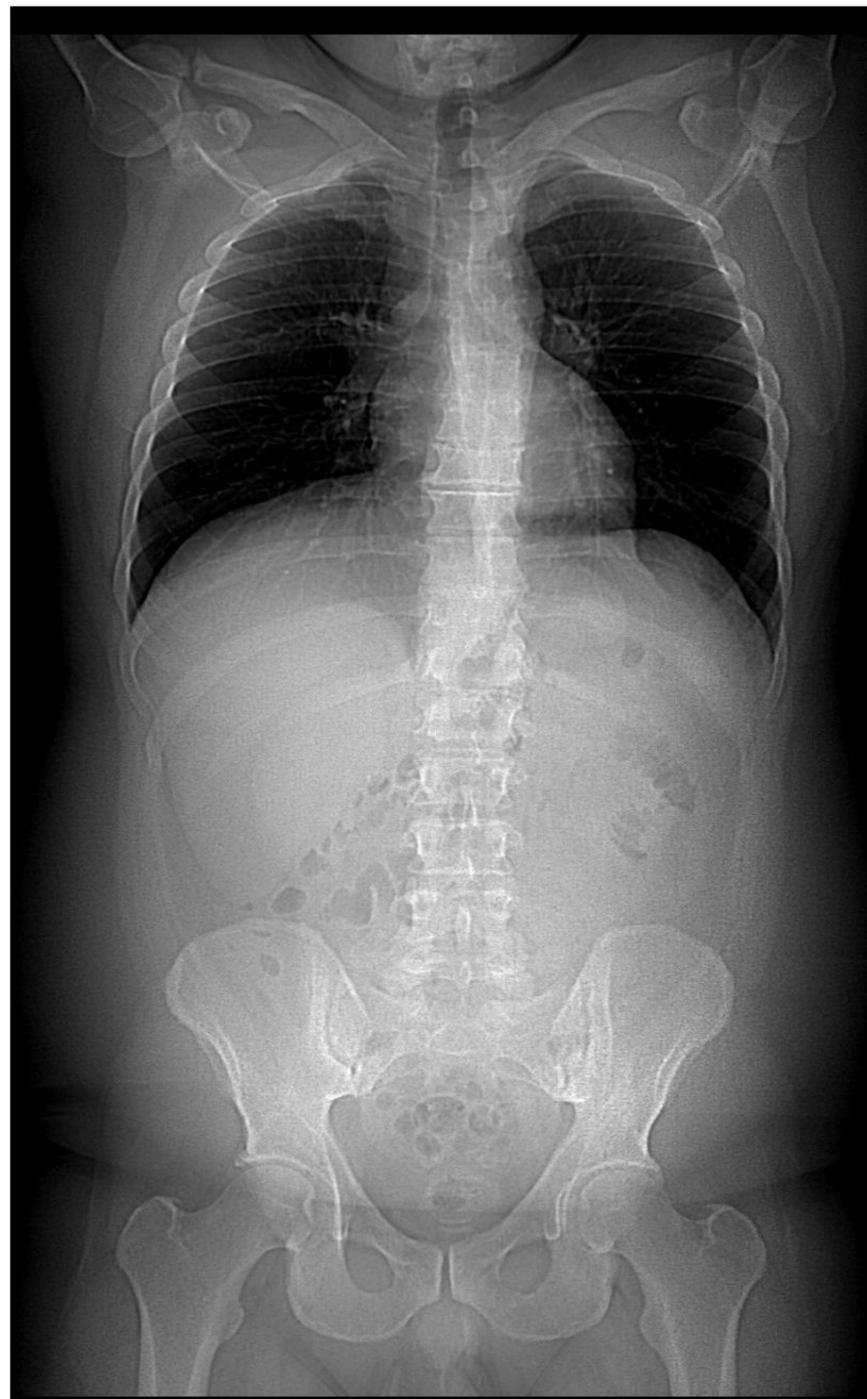


Fig. 19. Scout de estudio de TC de tórax y abdomen completo.



Fig. 20. Imagen axial de TC de tórax identificando derrame pleural bilateral, con pleura engrosada y de morfología nodular. Adenopatías en ángulo cardiofrénico derecho.

# ESTADIAJE RADIOLÓGICO MEDIANTE RM

- En el caso de que el TC esté contraindicado (ACR)
- Mayor contraste de tejidos y menor resolución espacial
- > detección si usamos la secuencia DWI, que permite además la evaluación cuantitativa gracias al Coeficiente de Difusión Aparente (ADC) (Fig. 21)

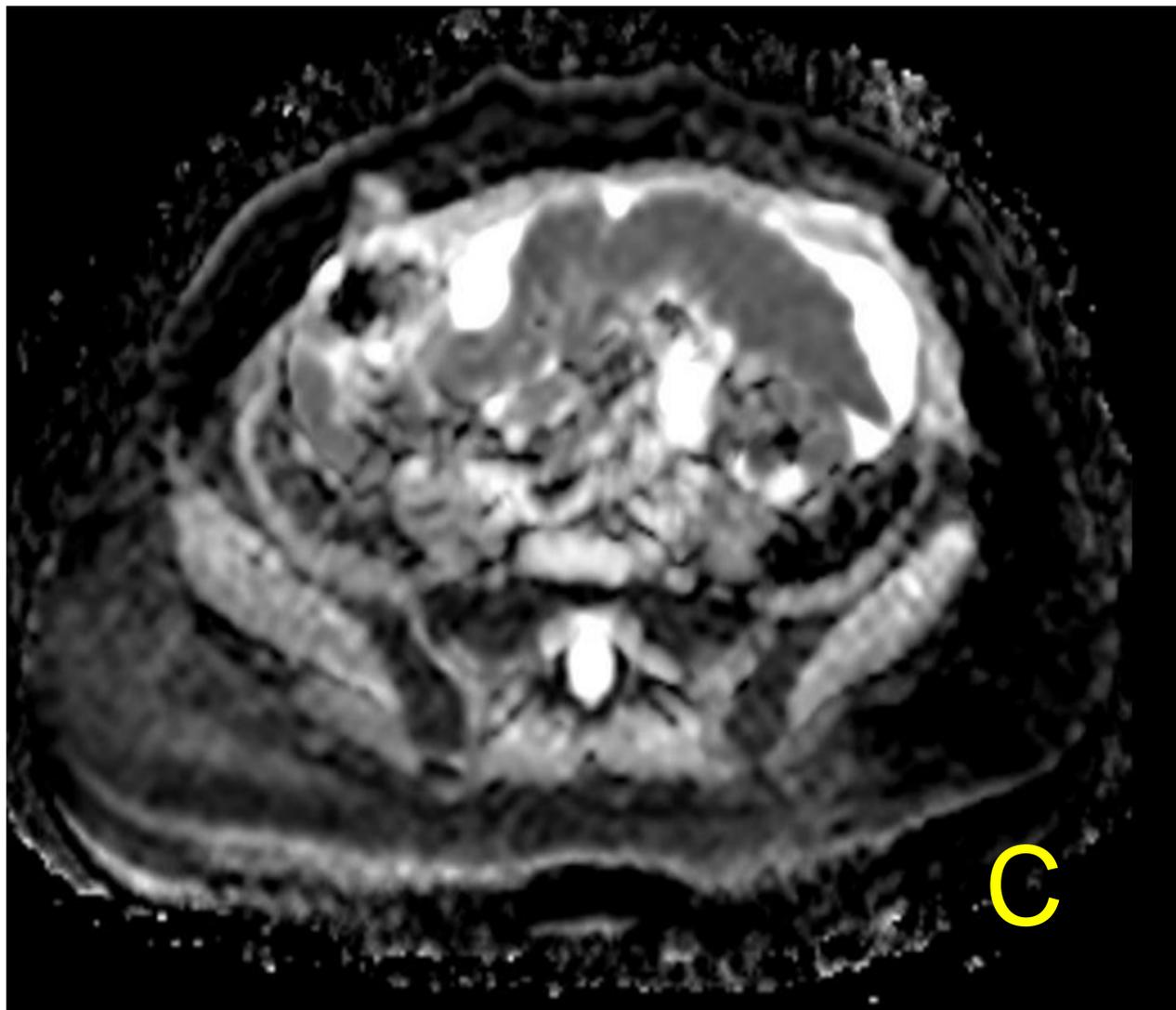
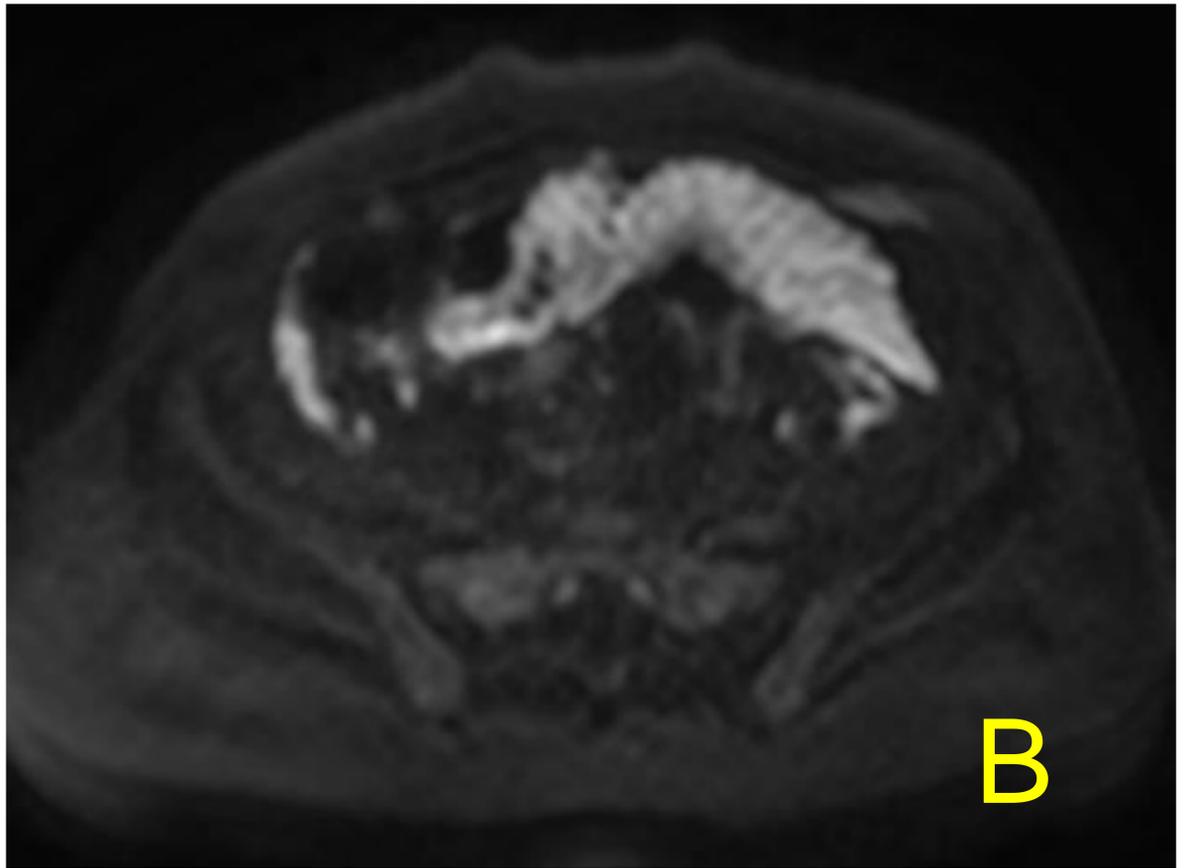
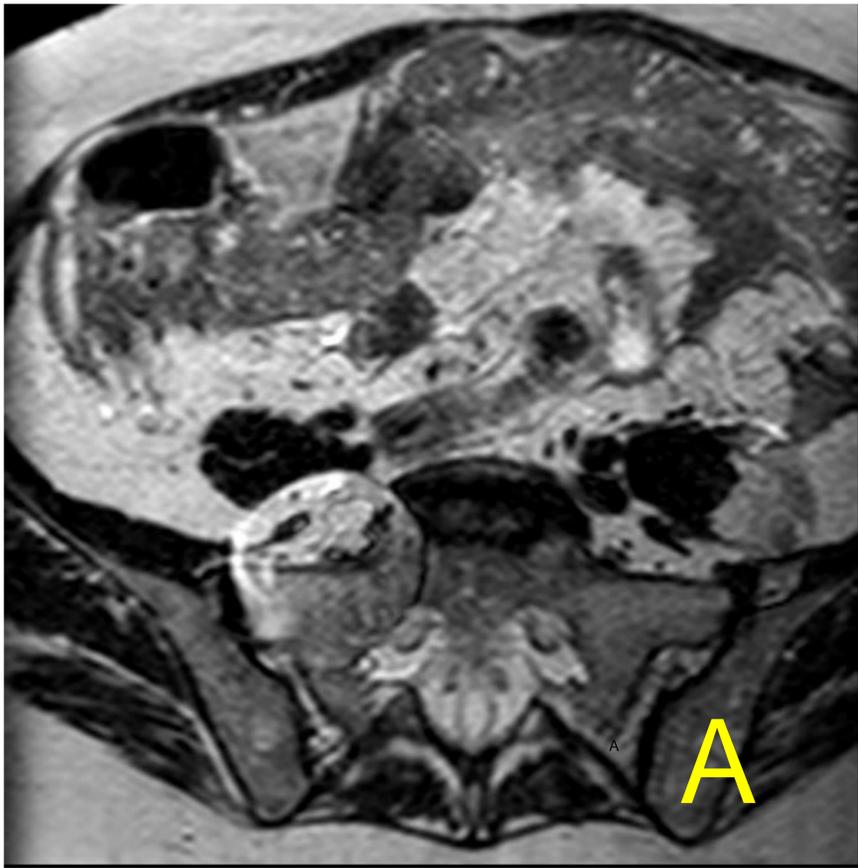


Figura 21. Imágenes axiales de RM que muestra omental cake hipointenso en secuencia T1 (A), hiperintenso en difusión (B) y con restricción en mapa ADC (C).

## IMPLANTES < 1 CM

- En el caso de los implantes de pequeño tamaño, son difíciles de detectar mediante TC ( Fig. 22), pudiendo ser poco significativos. La precisión aumenta cuando se evalúan mediante RM ( Fig. 23).



Fig. 22. Milimétricas nodulaciones en el meso siendo muy difícil determinar su naturaleza.

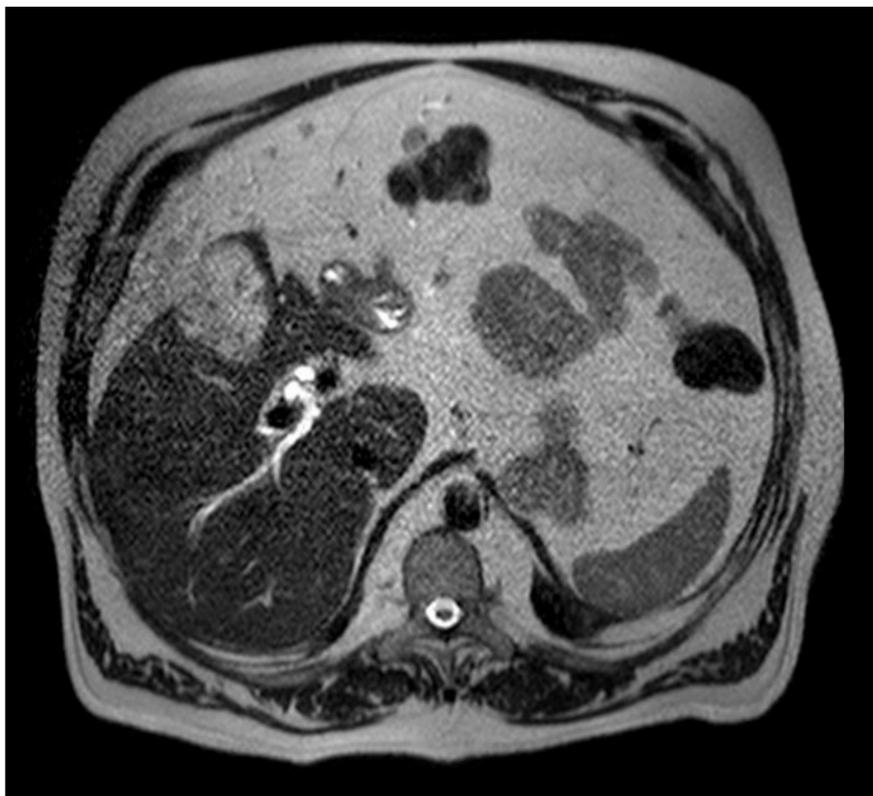


Fig. 23. Imagen axial de RM con mayor contraste entre tejidos.

# ECOGRAFÍA

Presenta baja sensibilidad en la detección de implantes peritoneales ( 69%), que aumenta conforme aumenta el tamaño de los mismos, pero es muy útil para realización de biopsias dirigidas ( Fig. 24), necesarias para obtener una muestra somática para realizar la determinación genética.

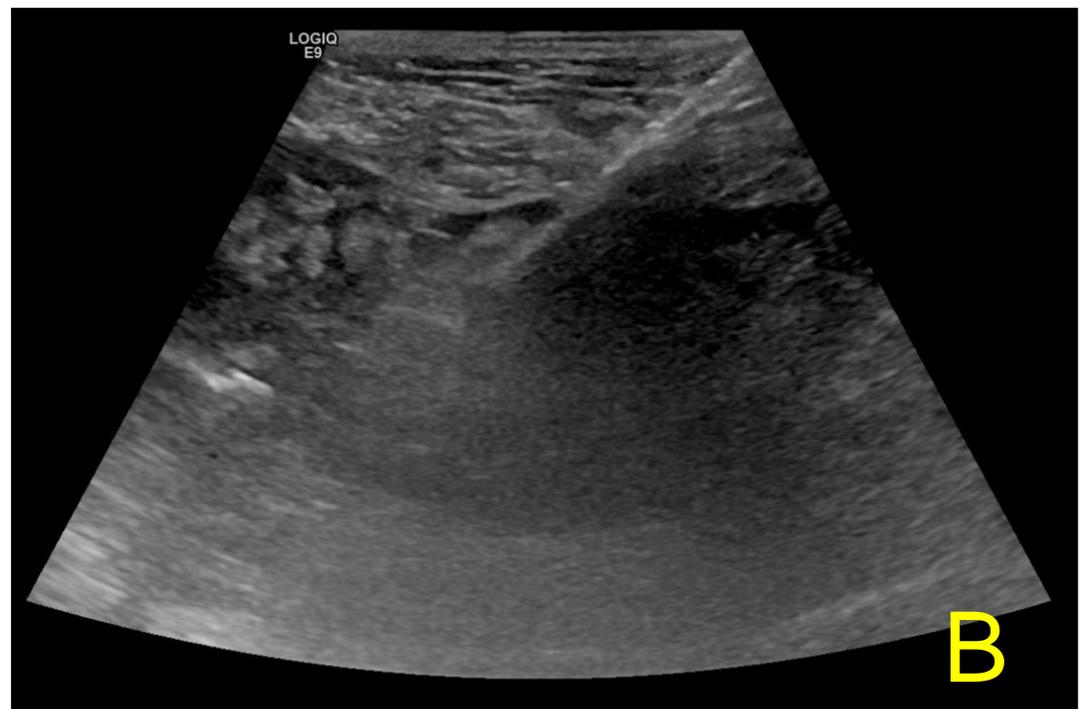
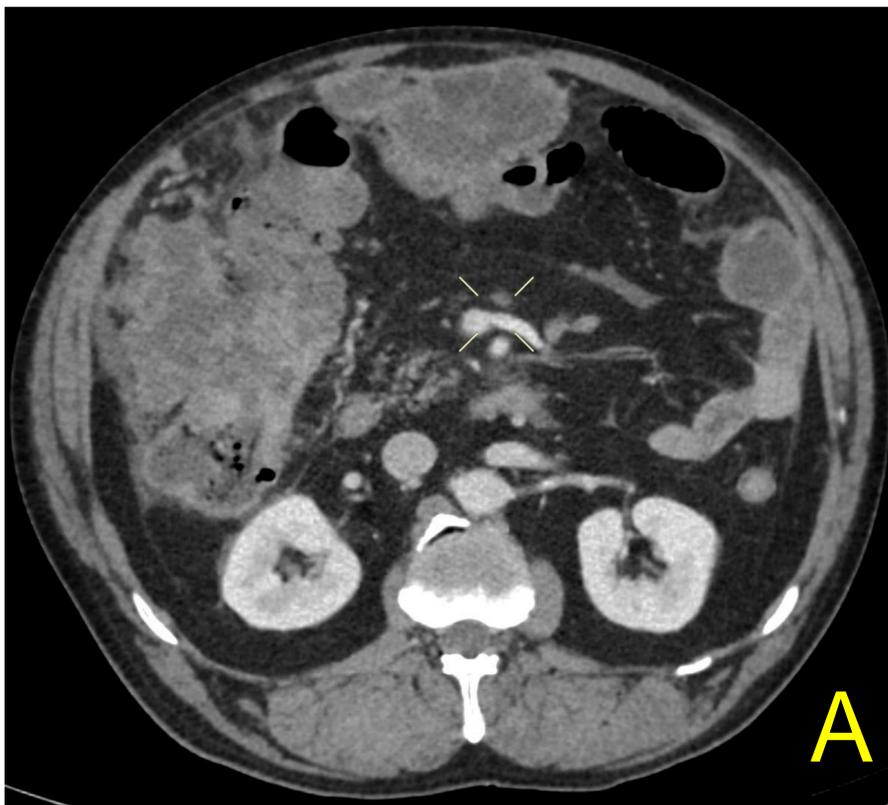


Fig. 24. Concordancia entre imagen en TC (A) y ecográfica (B), de masa peritoneal a la que se realiza biopsia con aguja gruesa (C).

# FUTURO

El futuro en la evaluación de la CP son diferentes métodos de imagen que combinan modalidades de Radiología y de Medicina Nuclear ( RM-perfusión, TC-perfusión...)

Se desarrollan estudios multiparamétricos y multimodales de cuerpo entero ( Fig. 25) que aunque no están estandarizados, representan un futuro prometedor.

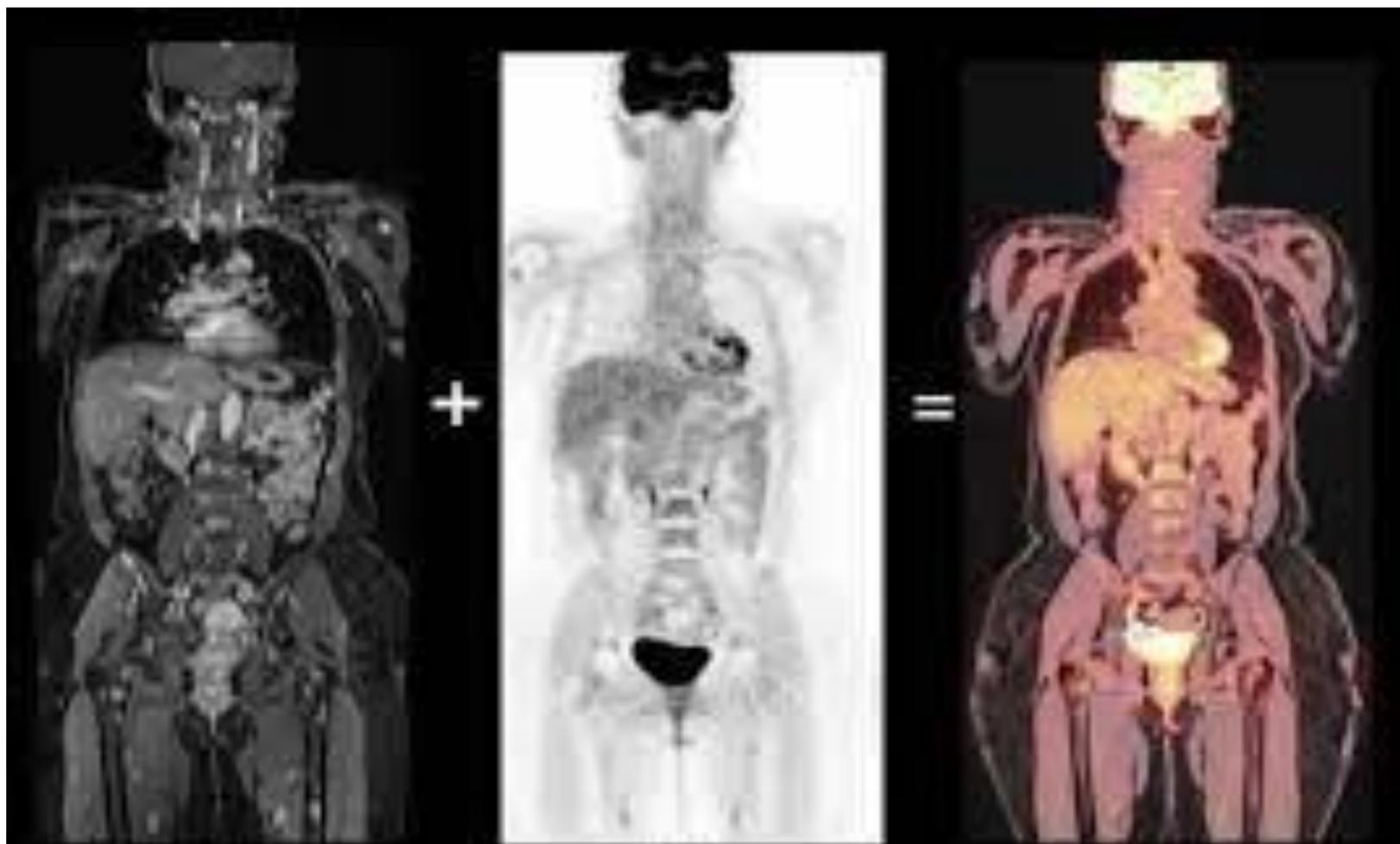


Fig. 25. Fusión de RM de cuerpo entero con PET ( PET-RM)

# HERRAMIENTA ÚTIL

Existe una página web online gratuita ( e-promise.org), que ayuda a cuantificar la CP de los tumores con diseminación peritoneal mediante varios métodos de imagen ( Fig. 26)

The screenshot displays the 'e-promise.org' web application for PET-CT evaluation. The interface is organized into several key sections:

- Navigation and User Info:** Includes 'PROMESA', 'Evaluaciones', and buttons for 'Iniciar una nueva evaluación', 'Descripción de las puntuaciones', 'Contáctenos', and 'Descarga de responsabilidad'.
- PET-CT Grid:** A 3x3 grid of abdominal regions with a 'Resumen' button and a 'Regiones' dropdown menu.
- Tumor Information:** A field for 'Tumor primario: cáncer de ovario (seroso)'.
- Región 0 - Central Evaluation:** The main assessment area with multiple sections:
  - Implante(s) peritoneal(s):** Radio buttons for 0, 1, 2, 3, or '+ de 3'; 'Implante positivo más grande (mm)'; 'Probabilidad tumoral' (Cierto); 'Captación patológica de FDG' (No/Sí).
  - Engrosamiento del peritoneo visceral / parietal:** Radio buttons for 'No' or 'Sí'; 'Longitud del engrosamiento (mm)'; 'Probabilidad tumoral' (Cierto); 'Captación patológica de FDG' (No/Sí).
  - Infiltración de tejido adiposo:** Radio buttons for 'No' or 'Sí'; 'Probabilidad tumoral' (Cierto); 'Captación patológica de FDG' (No/Sí).
  - Fluido mucinoso / ascítico:** Radio buttons for 'Ninguno', 'Vol. Mínimo', or 'Vol. Significativo'; 'Probabilidad tumoral' (Cierto); 'Captación patológica de FDG' (No/Sí).
  - Estructura(s) anatómica involucrada:** Checkboxes for 'Inciisión en la línea media', 'Peritoneo parietal anterior', 'Epiplón mayor', 'Pastel Omental', 'Colon transversal', 'Ligamento gastrocólico', and 'Mesocolon transversal'.
- Bottom Summary:** Three columns of checkboxes:
  - Razón(s) de la no reseccabilidad:** Includes 'Invasión del hilio hepático o invasión del pedículo hepático', 'Retracción mesentérica', 'Invasión cólica e invasión perigástrica', 'Invasión de múltiples estructuras intestinales', 'Invasión del tejido adiposo mesentérico', 'Invasión pélvica extensa', and 'Invasión de la pared posterior de la vejiga'.
  - Ganglio(s) linfático abdominal:** Includes 'Cellaco', 'Mesentérico', 'Hilio de bazo', 'Retroperitoneal y por encima del pedículo renal', 'Retroperitoneal y debajo del pedículo renal', and 'Iliaco'.
  - Ubicaciones extraperitoneales:** Includes 'Cerebro', 'Adenopatía cervical', 'Tórax', 'Hígado', 'Pared abdominal o pélvica', 'Invasión de estructuras arteriales y/o venosas', 'Invasión de uréter (s)', 'Adenopatía inguinal', and 'Otros'.
- Right Sidebar:** Shows 'PCI = 0/39', a list of 'Región' scores (0-12), and 'Otras puntuaciones' with a 'Haga clic en la puntuación para calcular' button and scores for Gilly, Fagotti, and SPCI.

Fig. 26. Captura de pantalla de la herramienta web “e-promise.org”.

# CONCLUSIÓN

- El cáncer de ovario tiene una alta prevalencia y mortalidad que mejora con el diagnóstico en el estadio más inicial posible, por lo que es imprescindible conocer el espectro de hallazgos de presentación para poder identificar lo más pronto posible los hallazgos radiológicos de diseminación peritoneal, que es su vía más frecuente de expansión.
- Las limitaciones de los diferentes métodos de imagen actuales han hecho necesario el desarrollo de nuevas herramientas diagnósticas que nos ayuden en el D<sup>o</sup> de esta patología, lo cual representa un futuro prometedor.