

seram 34

Sociedad Española de Radiología Médica

Congreso Nacional

PAMPLONA 24 MAYO
27 2018

Palacio de Congresos Baluarte

23 mayo Cursos Precongreso

RM EN LA CARCINOMATOSIS PERITONEAL LO QUE EL CIRUJANO/A NECESITA SABER

JAVIER DE LA CALLE LORENZO
SERVICIO DE RADIODIAGNÓSTICO
HOSPITAL UNIVERSITARIO MARQUÉS DE VALDECILLA
SANTANDER

OBJETIVOS DOCENTES

1. Demostrar la utilidad de la RM, con un enfoque centrado en las secuencias de difusión, en el estudio de la carcinomatosis peritoneal
2. Familiarizar a los radiólogos/as con el Prooperative Cancer Index (PCI)
3. Ilustrar los potenciales “pitfalls” de las secuencias de difusión

REVISIÓN DEL TEMA

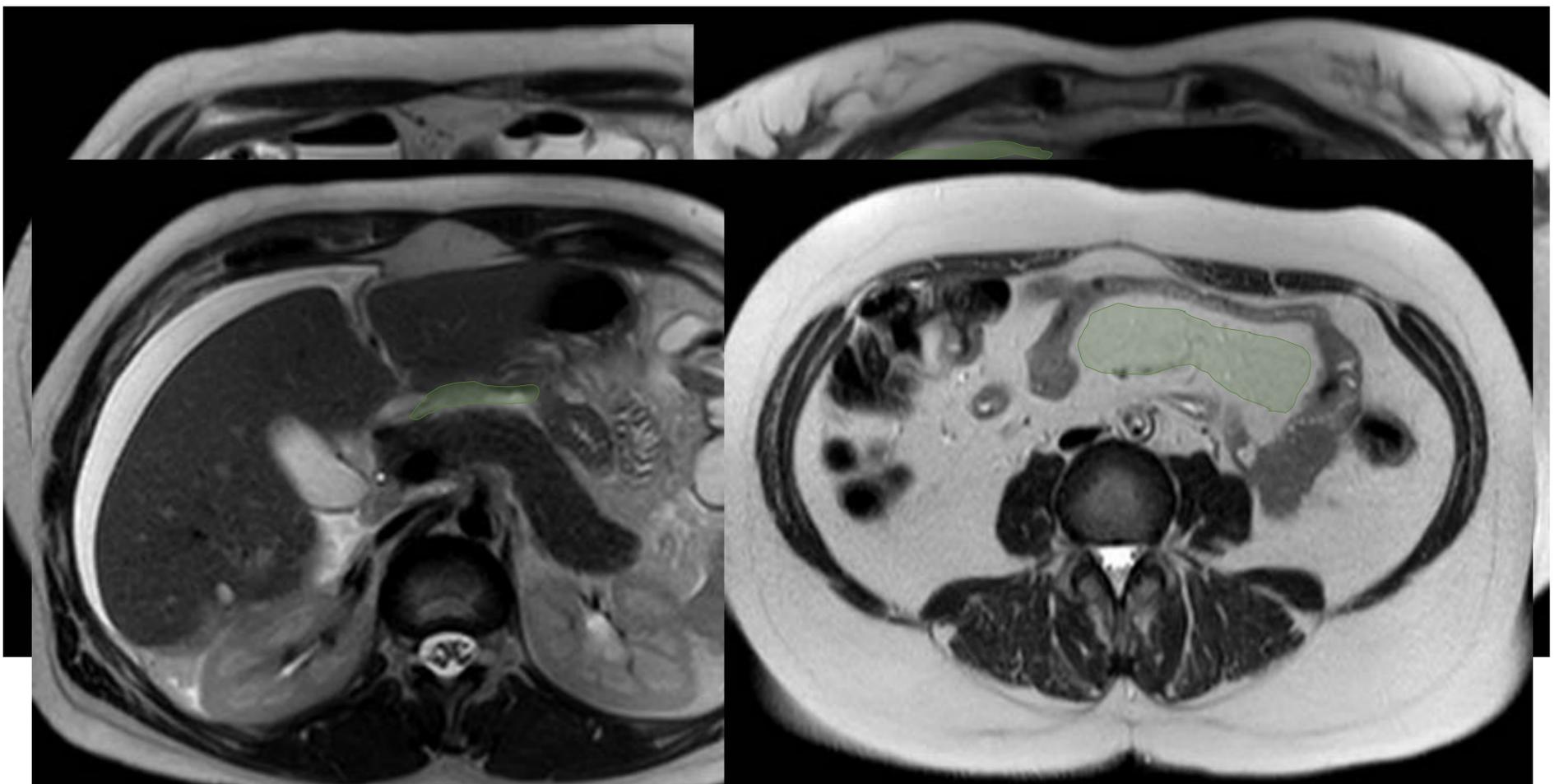
1. Introducción
2. Fisiopatología de la circulación peritoneal
3. Evaluación prequirúrgica
4. La utilidad de las secuencias de difusión
5. “Pitfalls” y limitaciones
6. Una propuesta de protocolo RM
7. Conclusiones

Introducción

- La carcinomatosis peritoneal es el **estadío final** del carcinoma de ovario, gástrico, colorrectal, apendicular, mesotelioma y de los carcinomas peritoneales primarios
- La **cirugía citorreductora** y la quimioterapia intraperitoneal hipertérmica (**HIPEC**) han mejorado notablemente las expectativas
- Manejo prequirúrgico: determinar la posibilidad de una **resección completa** o de **neoadyuvancia QT**
- Seguimiento: detectar **implantes de pequeño tamaño** y discernir entre recurrencia focal vs. multifocal
- **TC:**
 - Piedra angular en el diagnóstico y seguimiento hasta fechas recientes
 - Escasa sensibilidad en implantes **< 1 cm (25-50%)** y en **localizaciones anatómicas “difíciles”** (espacios subfrénicos, serosa, ligamentos peritoneales...)
 - Infraestima el **Peritoneal Cancer Index (PCI)** hasta en un **1/3** de las ocasiones

Fisiopatología de la diseminación peritoneal

- Aunque existe invasión directa de órganos adyacentes, diseminación hematológica y linfática, la clave es la **diseminación intraperitoneal**
- Circulación del líquido peritoneal (p.ej: carcinoma de ovario)
 - 1.Saco de Douglas y recesos laterales paravesicales -> gotiera paracólica derecha
 - 2.Gotiera derecha -> Morrison y esp. subfrénico derecho -> saco menor
 - 3.Saco menor -> (vía Winslow) -> compartimento inframesocólico
 - 4.Mesenterio -----> Douglas



Diseminación peritoneal. Los sospechosos habituales

1. Gravedad dependientes

- Douglas, recesos paravesicales
- Gotiera paracólica derecha, sigma

2. Áreas de **estasis** del líquido peritoneal

- Saco menor, región antropilórica
- Raíz del mesenterio
- Área ileocecal e íleon distal

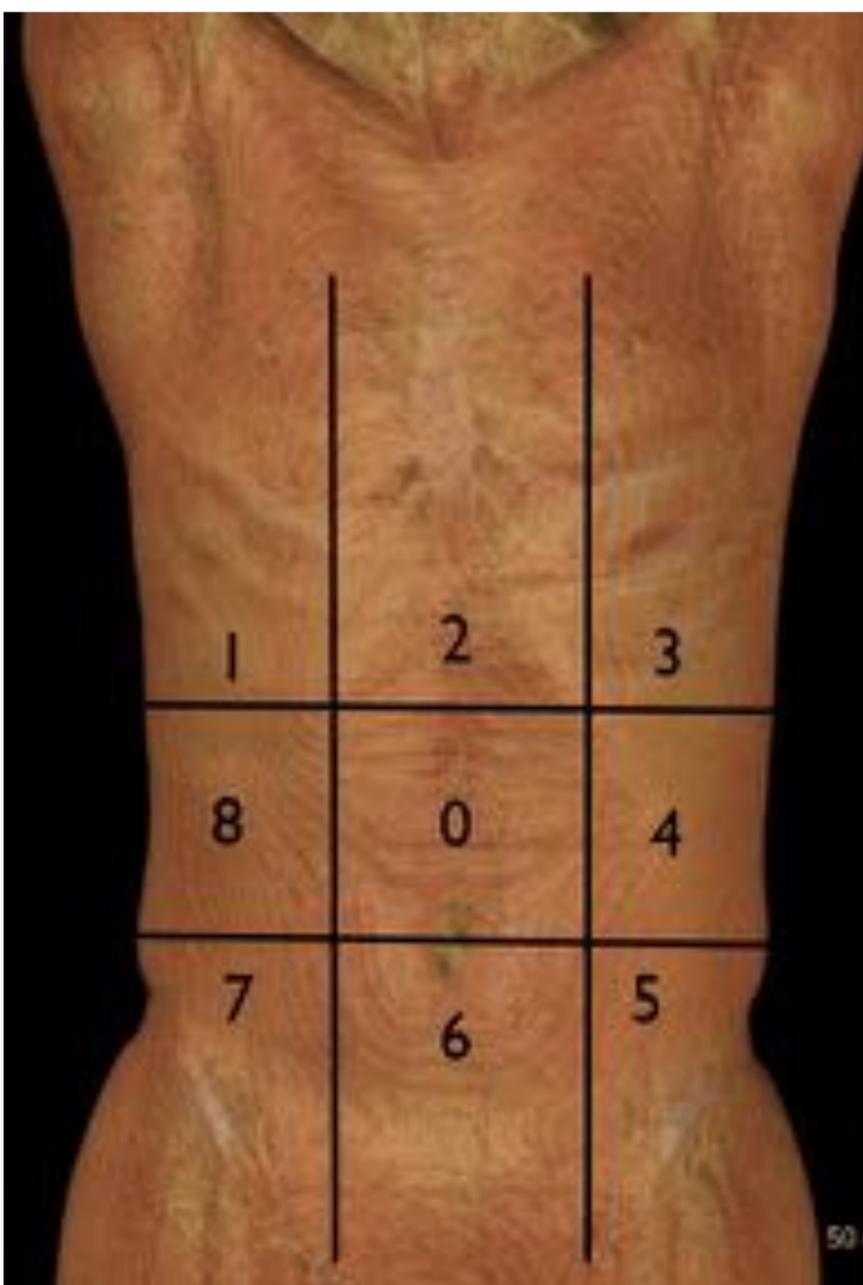
3. Puntos de **reabsorción**

- Espacios subfrénicos (derecho > izquierdo)
- Epiplon Mayor

4. Cápsulas hepática y esplénica

5. Fosa **vesicular**

EVALUACIÓN PREQUIRÚRGICA Preoperative Cancer Index (PCI)



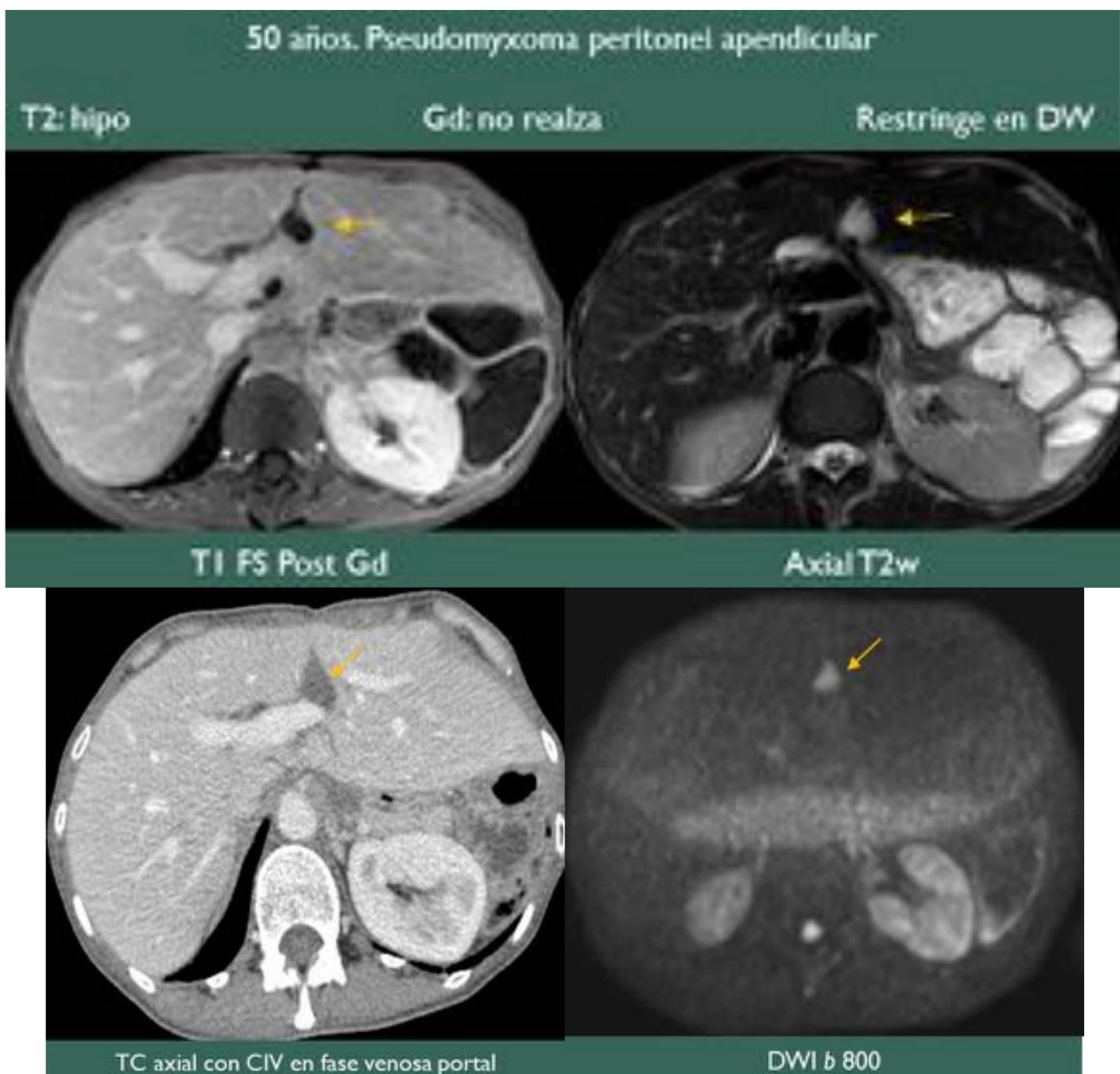
- 0. Centroabdominal
- 1. HCD
- 2. Epigastrio
- 3. HCI
- 4. Flanco izquierdo
- 5. FII
- 6. Pelvis
- 7. FID
- 8. Flanco derecho
- 9. Yeyuno proximal
- 10. Yeyuno distal
- 11. Ileon proximal
- 12. Ileon distal

- Puntuación según tamaño
 - 0 = No tumor
 - 1 = < 0.5 cm
 - 2 = < 5 cm
 - 3 = > 5 cm o confluencia
- Suma de la “cantidad” de tumor en todas las localizaciones

- ✓ PCI es un factor **pronóstico** contrastado
- ✓ La **utilidad** de un método de imagen depende de su PCI vs. PCI quirúrgico
- ✓ PCI **0-9** volumen tumoral pequeño
- ✓ PCI **10-20** moderado
- ✓ PCI **> 20** alto

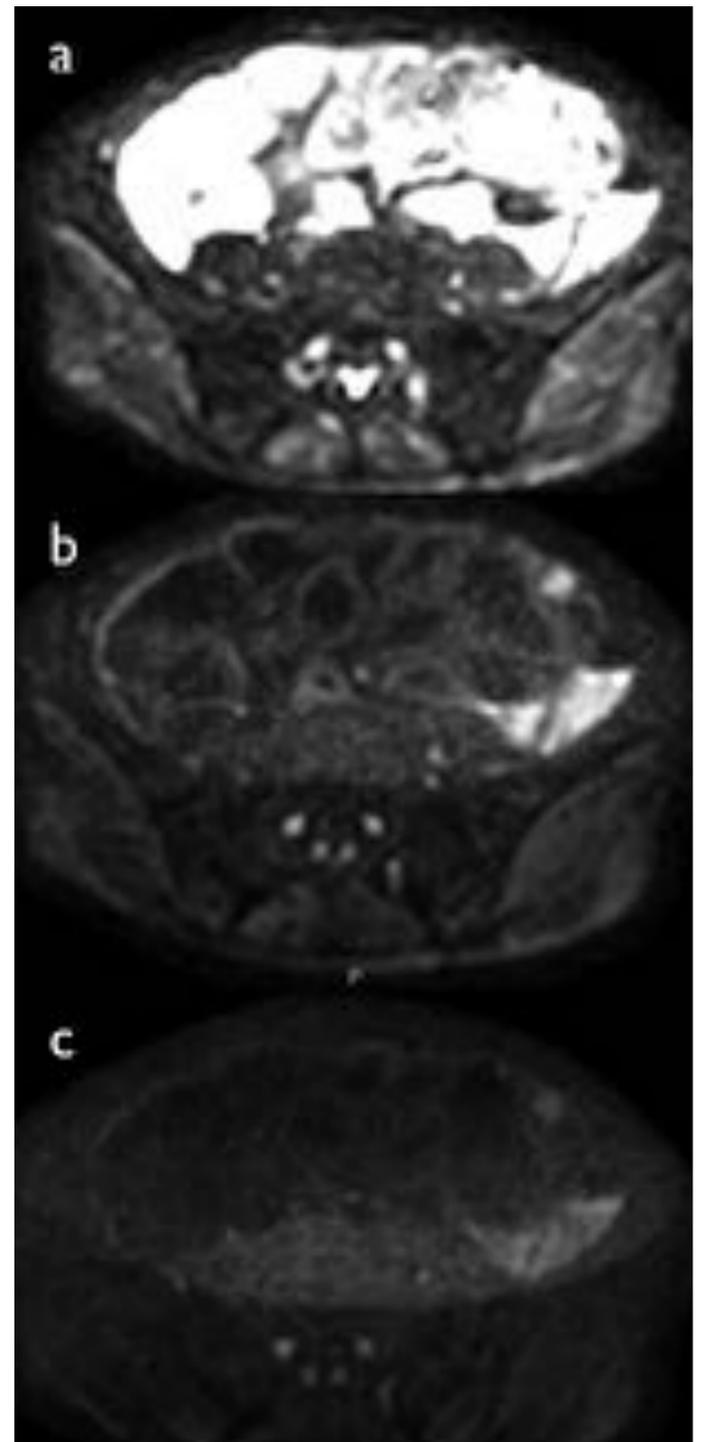
EVALUACIÓN PREQUIRÚRGICA

- **NO** existen criterios definitivos de irresecabilidad ni de indicación de QT neoadyuvante (decisión multidisciplinar)
- Determinadas localizaciones **complican** la IQ o se beneficiarían de **QT** neoadyuvante:
 - En **profundidad**: raíz del mesenterio, saco menor, espacios subfrénicos, lig. Hepatoduodenal, fosa vesicular, lig. falciforme, periportales
 - Implantes viscerales: hepáticos y esplénicos (capsulares vs. **intraparenquimatosos**), asas de delgado, pleurales
 - Adenopatías en área celíaca, **cardiofrénicas (asocian mal pronóstico)**



LA DIFUSIÓN (DW) EN CARCINOMATOSIS PERITONEAL (I)

- Se basa en el movimiento aleatorio de los protones de las moléculas de H₂O en los tejidos
- Tejidos “**densos**” = alto nº células = **mayor restricción** al movimiento
- La mayoría de tumores presentan un aumento de la celularidad
- Zonas de **difusión restringida (hiperseñal)**.
- Zonas de movimiento libre (caída de señal)
- La sensibilidad de la DW depende del valor ***b*** (***gradiente de difusión***)
 - Se deben adquirir al menos **dos valores *b*** (0 y 400-1000 s/mm²)
 - A > valor de *b* > difusión = mejor contraste de las estructuras adyacentes
 - Pero también menor señal y aumento de artefactos

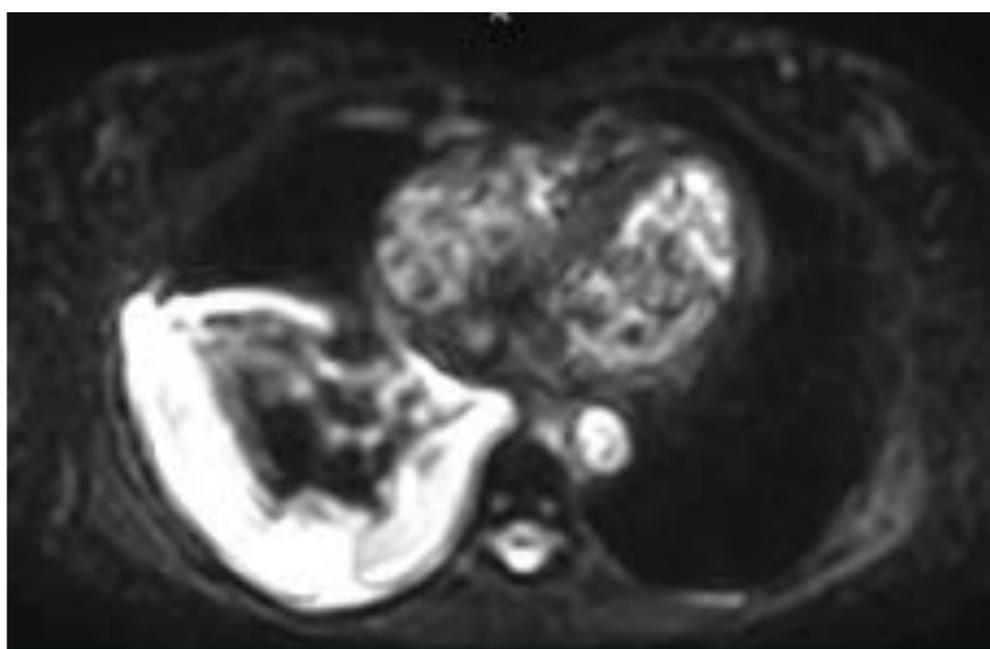


a. *b* 0 s/mm²
b. *b* 500 s/mm²
c. *b* 1000 s/mm²

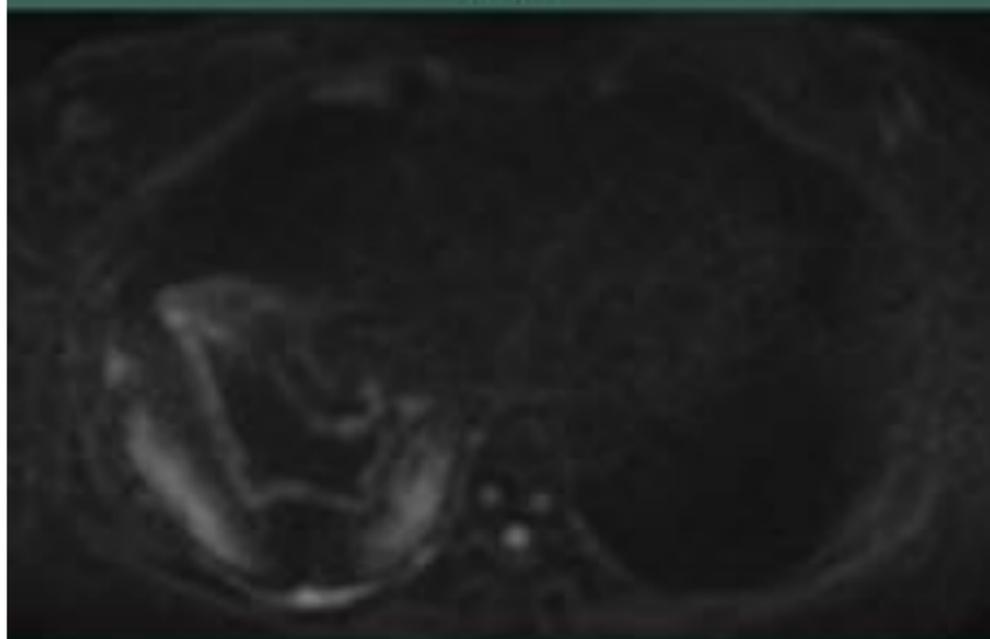
72 años.
Pseudomixoma peritonei. RM de seguimiento.

Área de restricción en FI (implante cólico) más evidentes en valores *b* altos

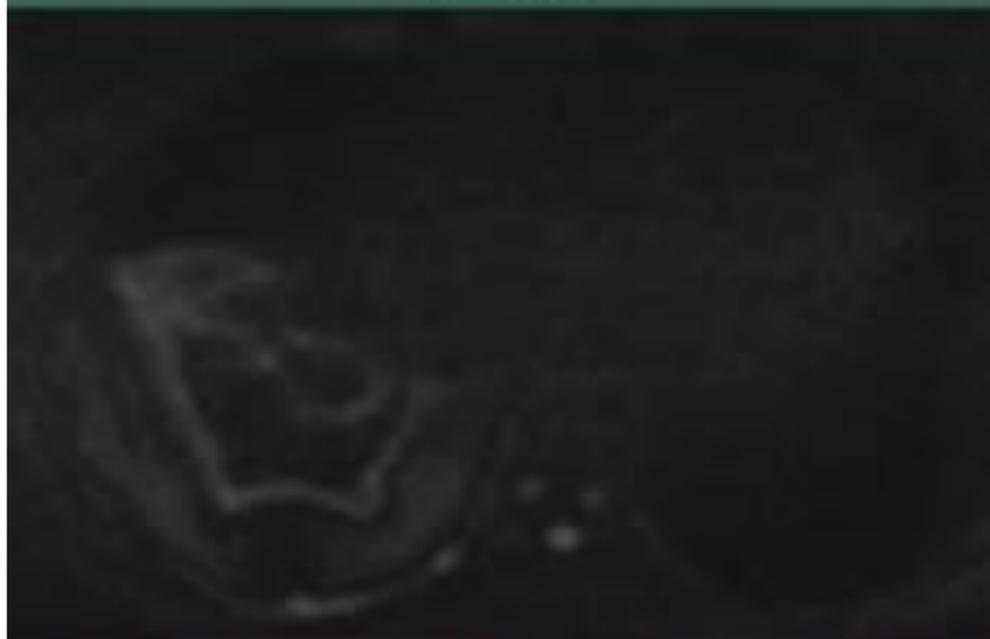
EVALUACIÓN PREQUIRÚRGICA El papel de la difusión (I)



b 0



b 400



b 800

- Estudio prequirúrgico de paciente de 54 años con reciente diagnóstico de masa anexial derecha.
- A medida que $\uparrow b$ se evidencia un realce lineal del hemidiafragma derecho (afectación)
- Cambio de actitud terapéutica debido a un \uparrow PCI Score. Se decide no IQ. QT neoadyuvante.

Utilidad de la difusión (II)

- Método de **alta sensibilidad**
- Mayoría de tumores sólidos con celularidad aumentada: detección de **implantes < 1 cm** dada la alta resolución de contraste
- DW es **superior** al TC y secuencias convencionales de RM en:
 - Espacio subfrénico derecho
 - Saco menor, epiplón mayor
 - Raíz del mesenterio
 - Serosa del intestino delgado
 - Espacios pélvicos
- Lugares **inaccesibles** / invisibles a la laparoscopia diagnóstica
 - Implantes intraluminales
 - Lesiones hepatoesplénicas de pequeño tamaño
 - Extra-abdominales: pleurales, mtx óseas

76 a. Ca. de ovario estadio IIIc.
Tto con QT.
TC y RM de seguimiento



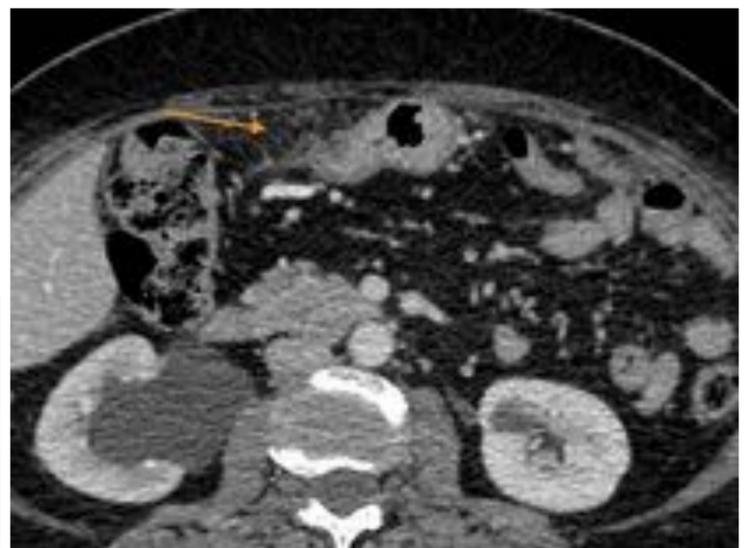
TC pre tto. en fase venosa portal

Ascitis

Implantes peritoneales nodulares de pequeño tamaño por delante de la región antral (flecha)

Nefropatía obstructiva derecha (*).

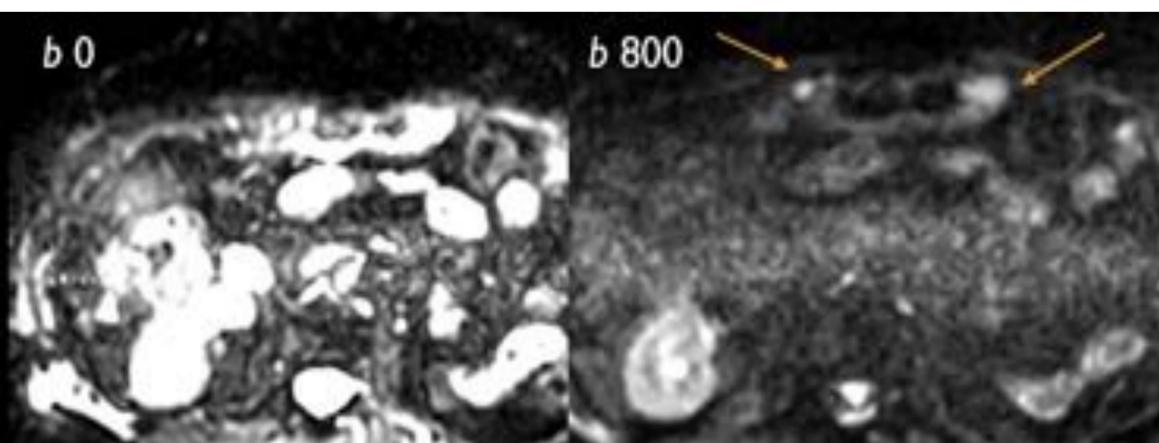
No IQ. QT neoadyuvante.



TC de seguimiento post QT

Buena respuesta . No ascitis.

Sútil área nodular delante de la pared anterior gástrica (dudosa)



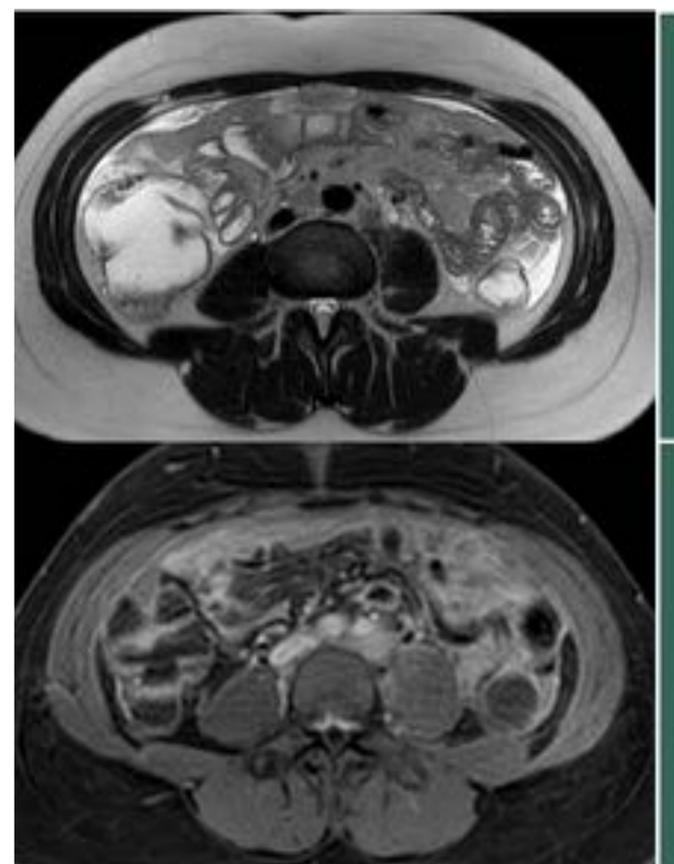
RM seguimiento (DW axial)
Persistencia de la enfermedad: dos
nódulos adyacentes a pared gástrica

Utilidad de la difusión (III)

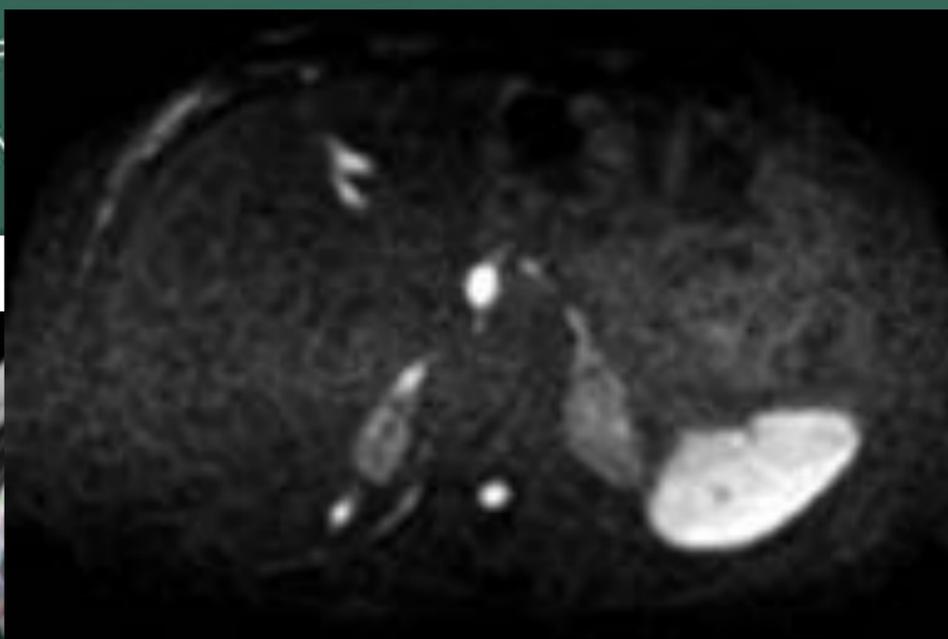
- El estudio (T1 FS) tras administración de Gd iv (5') es muy útil en la detección de lesiones **mesentéricas** y en la **serosa de las asas**.
- **DW + Gd** ↑ **precisión** vs. TC en PCI preIQ
- Mejor detección de adenopatías
 - 1ª etapa: ganglios paraórticos
 - Algunos ganglios ↑ restricción por su hiper celularidad (**pitfall**)
- Las secuencias de difusión se pueden fusionar con secuencias anatómicas para mejorar la evaluación cualitativa

35a. Masas anexiales bilaterales. MR pre IQ.

Masa hipointensa (T2) en epiplón mayor
Captación intensa de Gd
"Omental cake"



El coeficiente de difusión aparente **ADC** es la pendiente de la curva entre dos valores b



T2 + b 800 DW fusión

DW axial y mapas de ADC muestran marcada **restricción**

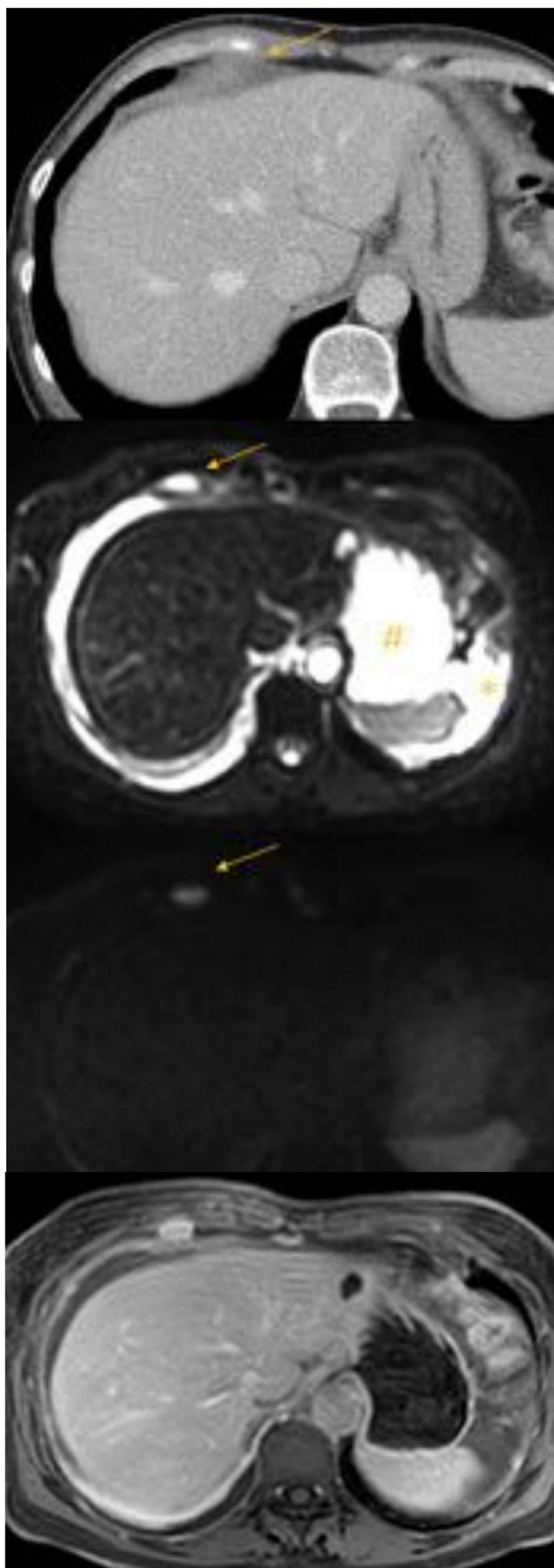
Masa anexial derecha a estudio.

En TC, T1 y T2 axiales varias adenopatías < 1 cm entorno al eje celiaco

Restricción de una adenopatía en dicha zona

El estudio histológico confirmó afectación

58 a. Ca. de ovario izquierdo (estadio IIIC)
RM post QT neoadyuvante



A. TC con CIV:
“engrosamiento”
del ángulo
cardiofrénico
derecho (flecha).

B. DW b 0: adenopatía
(flecha) con misma
intensidad de señal
que la ascitis (*) o el
contenido
estomacal (#)

C. DW b 800:
adenopatía con
restricción

D. T1 FS + Gd:
captación.

Paciente no candidata a
IQ dado el mal
pronóstico

PITFALLS Y LIMITACIONES

1. T2 shine through

- La DW no sólo se ve afectada por el movimiento de las partículas de agua, sino también por las propiedades de relajación transversal de los tejidos (T2)
- **Estructuras muy fluidas** (quistes, contenido intestinal) pueden restringir (s/t en valores b bajos)
- Los mapas de **ADC** no se afectan por el T2, por lo que en caso de “falsa restricción” la lesión será también hiperintensa (hipointensa si restricción “auténtica”)

2. Tumores de baja celularidad

- Tumores mucinosos (apéndice > ovario)
- Falsos negativos (**FN**)

3. Necrosis

- Masas / adenopatías
- $\uparrow b$ / \uparrow ADC (**FN**)

4. Fibrosis

- $\uparrow b$ y \downarrow en ADC (falso positivo, **FP**)

5. Tejidos normalmente hipercelulares

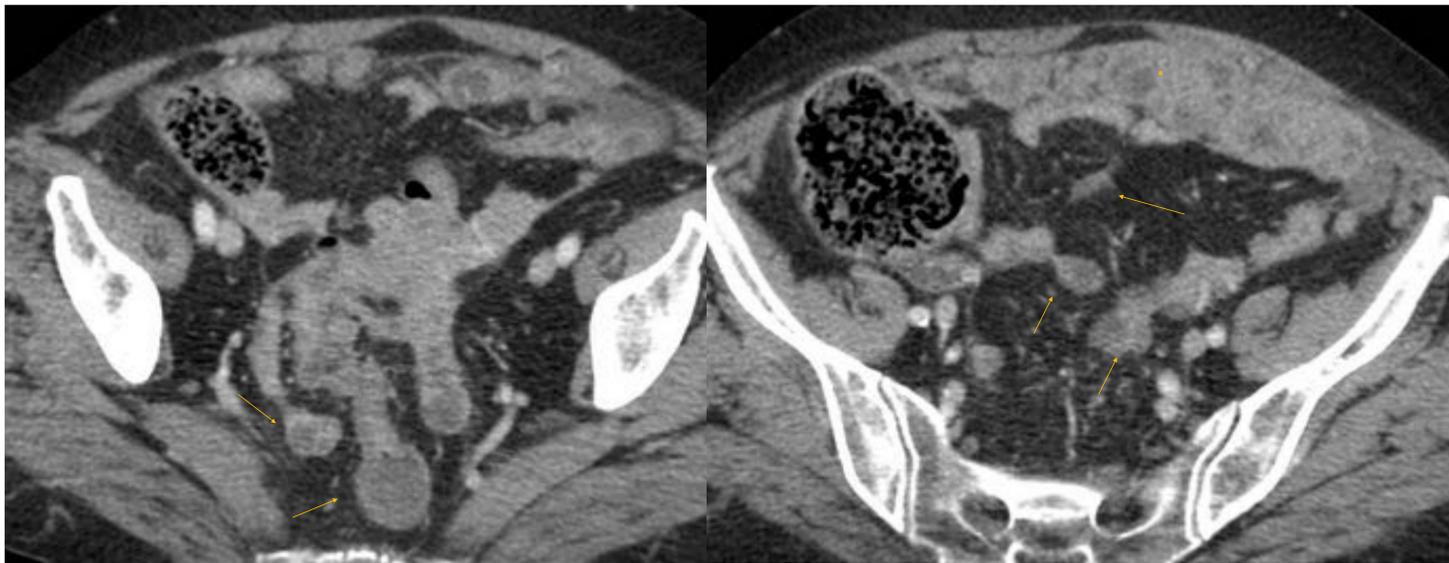
- Ganglios linfáticos, mucosa del intestino delgado, endometrio premenopáusico y ovarios (**FP**)

6. Limitaciones de la técnica

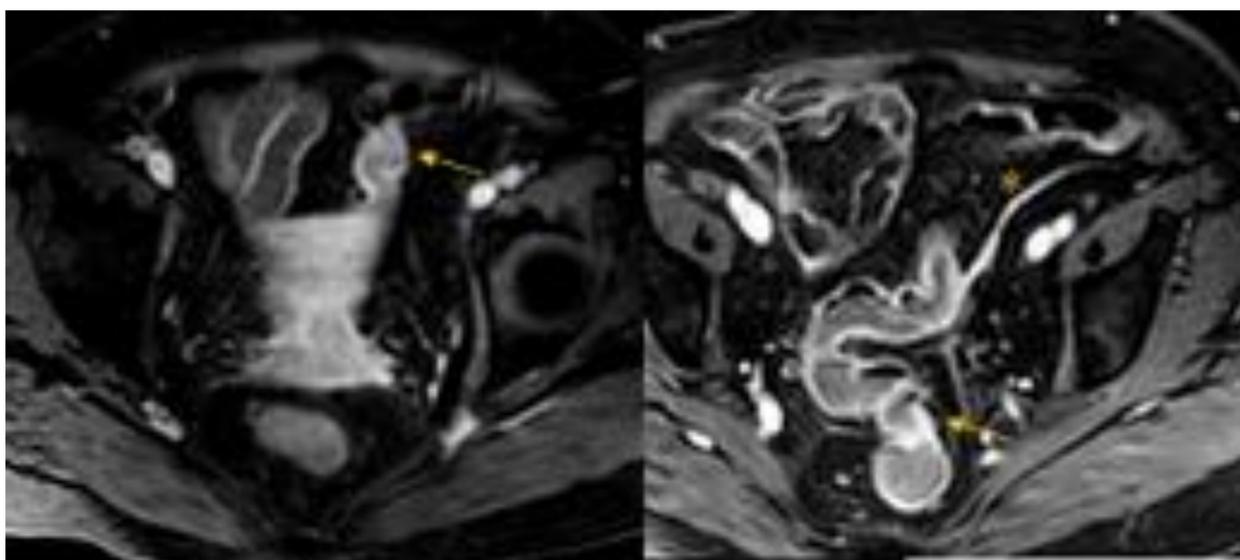
- Estudios de RM son largos
- Artefactos de respiración y peristálticos

76 a. Carcinomatosis peritoneal de origen ovárico (IIIC) con QT neoadyuvante

TC pre QT (imágenes superiores): múltiples implantes mesentéricos múltiples (flechas), omental cake (*), extensión sigmoidea y uterina (no visible)



TC Post QT (inferiores): significativa reducción de la enfermedad. Dudosas adherencias entre útero y sigma.



En RM: se confirma reducción del tumor primario e implantes pélvicos.

Realce de las paredes del sigma (flechas) adyacentes al útero y el ligamento ancho izquierdo (*), con restricción. (afectación en IQ)

PROPUESTA DE PROTOCOLO DE RM

- 1. Contraste oral 40 min** antes de la exploración: 1-1,5 L de solución hiperosmolar (\downarrow T1, \uparrow T2)
- 2. Glucagon iv** cuando el paciente entra en la sala de RM (evita artefactos peristálticos)
- 3. Axial T2 TSE** (navegador) abdominopélvico
- 4. Axial T1** abdominopélvico
- 5. Axial T2 de alta resolución** (3 mm) de la pelvis (opcional, Ca. Uterinos y ováricos)
- 6. DW axial (*b* 0, 400, 800)** del abdomen y la pelvis *separadamente*
- 7. Axial T1 Fat Sat** 5 minutos tras la administración de **Gd iv** (0,1 mmol / kg)

CONCLUSIONES

1. Existe un número creciente de pacientes con carcinomatosis peritoneal **candidatos** a IQ / QT neoadyuvante
2. Necesidad de un método de imagen altamente sensible (TC infraestima PCI en 1/3 ocasiones)
3. RM (DW combinada con secuencias convencionales y + Gd) **coincide** en un 80-90% de las ocasiones con el PCI quirúrgico
4. Tener siempre en mente las localizaciones más habituales de los **implantes** y cuáles pueden **complicar** / contraindicar la IQ
5. **Pitfalls** (T2 shine through, tumores mucinosos, necróticos, tejidos normalmente hiper celulares)
6. La RM es **muy útil** en el estadiaje pre IQ y en el seguimiento de pacientes con carcinomatosis peritoneal

BIBLIOGRAFÍA

- Koh DM, Collins DJ. Diffusion-weighted MRI in the body: applications and challenges in oncology. *AJR Am J Roentgenol* 2007;188(6):1622–1635.
- Low RN, Barone RM. Combined diffusion-weighted and gadolinium-enhanced MRI can accurately predict the peritoneal cancer index preoperatively in patients being considered for cytoreductive surgical procedures. *Ann Surg Oncol* 2012;19:1394-401.
- Kyriazi S, Collins DJ, Morgan VA, et al. Diffusion weighted imaging of peritoneal disease for noninvasive staging of advanced ovarian cancer. *Radiographics* 2010;30:1269-85.
- Espada M, Garcia-Flores JR, Jimenez M, et al. Diffusion weighted magnetic resonance imaging evaluation of intra-abdominal sites of implants to predict likelihood of suboptimal cytoreductive surgery in patients with ovarian carcinoma. *Eur Radiol* 2013;23:2636-42.
- Nougaret et al. Ovarian carcinomatosis: How the radiologist can help plan the surgical approach. *Radiographics*. 2012 Oct;32(6):1775-80
- Sugarbaker PH, Jablonski KA. Prognostic features of 51 colorectal and 130 appendiceal cancer patients with peritoneal carcinomatosis treated by cytoreductive surgery and intraperitoneal chemotherapy. *Ann Surg* 1995;221:124-32.
- Low RN. Preoperative and surveillance MR imaging of patients undergoing cytoreductive surgery and heated intraperitoneal chemotherapy. *J Gastrointest Oncol* 2016;7(1):58-71.
- Fujii S, Matsusue E, Kanasaki Y, et al. Detection of peritoneal dissemination in gynecological malignancy: evaluation by diffusion-weighted MR imaging. *Eur Radiol* 2008;18(1):18–23.
- Iafrate F. et al. Peritoneal carcinomatosis: imaging with 64-MDCT and 3T MRI with diffusion weighted-imaging. *Abdom Imaging* 2012;37:616-627.