

37 Congreso
Nacional
CENTRO DE
CONVENCIONES
INTERNACIONALES

Barcelona
22/25
MAYO 2024

seram
Sociedad Española de Radiología Médica

FERM
FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE RADIOLOGÍA MÉDICA

RC | RADIOLEGS
DE CATALUNYA

Informe Estructurado de la Reestadificación por Resonancia Magnética del Cáncer de Recto tras Terapia Neoadyuvante

Miguel Pareja Aguado,
Helena Roch Palanca, Carmen Campos Rebollo,
María García Lorente

Hospital Universitario de Fuenlabrada, Madrid

Objetivo docente

Proporcionar una guía sobre la que elaborar de forma estructurada el informe radiológico en la reestadificación del cáncer de recto, evaluado mediante resonancia magnética (RM), con las aportaciones más recientes de la literatura y de la manera más concisa y didáctica.

Características en la RM de la anatomía del recto, descripción sistemática del cáncer de recto en el informe radiológico y los hallazgos en la RM tras la aplicación de terapia neoadyuvante.

Revisión del tema

La aplicación de terapia neoadyuvante en el manejo del cáncer de colon es el proceder más habitual actualmente.

La imagen por resonancia magnética (RM) es la modalidad de elección en la actualidad para la **reestadificación** (locorregional) del cáncer de recto tras la terapia neoadyuvante. Esta técnica permite localizar el tumor con precisión y conocer su extensión extraluminal y a órganos de la vecindad, así como la afectación linfática en la pelvis. Después de la terapia neoadyuvante, a la estadificación clínica se le antepone «y», como «**ycTNM**».

En ausencia de consenso claro, se recomienda que la reestadificación con RM tenga lugar transcurridas, al menos, **8 semanas** desde el final de la terapia, observándose mayor resultado de respuesta completa con mayores intervalos de tiempo (14 semanas).

Se revisarán los siguientes apartados, para facilitar la interpretación y correcta cumplimentación de la **plantilla de informe estructurado** de reestadificación propuesta al principio del presente trabajo:

- **Evaluación del estadio tumoral local.**
- **Evaluación de la afectación de la fascia mesorrectal.**
- **Evaluación de la afectación linfática y de los depósitos tumorales.**
- **Evaluación de la invasión vascular extramural.**

Informe estructurado

Filiación del tumor

- Histopatología, estadificación inicial (cTNM, pTNM) y terapia(s) aplicada(s)
- Estudio previo: fecha y conclusión diagnóstica
- Estudio actual: fecha, parámetros técnicos (intensidad de campo magnético, contraste, secuencias) e incidencias

Estadificación local del tumor (y_cT)

- Longitud craneocaudal y grosor parietal máximo (cm)
- **yT0**: no hay tumor macroscópico
- **yT1** o **yT2**: invasión de capas submucosa o muscular propia (sin sobrepasarla)
- **yT3a** o **yT3b**: invasión extramural de ≤ 5 mm
- **yT3c** o **yT3d**: invasión extramural de > 5 mm
- **yT4a** o **yT4b**: invasión del peritoneo visceral o invasión directa de estructuras u órganos adyacentes

- Distancia del margen inferior del tumor al margen anal (cm)
- Distancia del margen inferior del tumor al margen superior del complejo esfinteriano/unión anorrectal/músculo puborrectal (cm)
- Posición relativa del tumor respecto a la **RPA**:
por encima, a su nivel, o por debajo (invasión de la FMR)

- Invasión del **complejo esfinteriano** (aplicable si tumor de recto bajo):
ausente; o invasión de EI, EI + EIE, o EI + EIE + EE
- Afectación del canal anal proximal, medio o distal (aplicable si invasión del complejo esfinteriano)

- Aspecto en T2WI, DWI y ADC: respuesta tumoral si disminución del tamaño tumoral; disminución de la restricción de la difusión por facilitación, efecto *T2-shine through* o efecto *T2-dark through*; fibrosis o degeneración mucinosa

Plantilla de Informe Estructurado de la Reestadificación por RM Pélvica del Cáncer de Recto.

EE, esfínter anal externo; EI, esfínter anal interno; EIE, espacio interesfintérico; FMR, fascia mesorrectal; IVEM, invasión vascular extramural; N/A, no aplicable; RPA, reflexión peritoneal anterior

Informe estructurado

Afectación de la fascia mesorrectal (FMR)
<ul style="list-style-type: none">• N/A si tumor por encima de la reflexión peritoneal anterior (RPA)
<ul style="list-style-type: none">• FMR libre: distancia al tumor de > 2 mm• FMR amenazada: distancia al tumor de ≤ 2 mm• FMR invadida: distancia al tumor de < 1 mm
<ul style="list-style-type: none">• Localización horaria de la distancia más corta entre el tumor y la FMR
Afectación linfática (ycN) y depósitos tumorales
<ul style="list-style-type: none">• yN0: no ganglios mesorrectales o < 5 mm• yN+: número de ganglios mesorrectales ≥ 5 mm
<ul style="list-style-type: none">• Ganglios extramesorrectales: número y localización
<ul style="list-style-type: none">• Depósitos tumorales mesorrectales• Depósitos tumorales extramesorrectales (yM+)
Invasión vascular extramural (IVEM)
<ul style="list-style-type: none">• IVEM- (IVEM 1 o 2): vasculatura mesorrectal de calibre y señal normales• IVEM+ (IVEM 3 o 4): señal T2 intermedia intravascular similar a la tumoral
Conclusión diagnóstica
<ul style="list-style-type: none">• Respuesta completa: no tumor, normalización completa de la pared rectal• Respuesta completa/casi completa: no tumor, engrosamiento parietal fibroso• Respuesta incompleta/parcial: disminución tamaño, invasión y/o señal tumoral• Ausencia de respuesta: estabilidad o progresión tumorales
Reestadificación ycTN(M)

Plantilla de Informe Estructurado de la Reestadificación por RM Pélvica del Cáncer de Recto (continuación).

EE, esfínter anal externo; EI, esfínter anal interno; EIE, espacio interesfintérico; FMR, fascia mesorrectal; IVEM, invasión vascular extramural; N/A, no aplicable; RPA, reflexión peritoneal anterior

Evaluación del estadio tumoral local

Únicamente en una minoría de las RM de reestadificación se observan una ausencia completa de tumor con normalización parietal rectal o, por el contrario, una persistencia tumoral evidente.

Es este amplio grupo de situaciones intermedias para el que es necesario conocer las características de los tumores del recto sometidos a tratamiento local o sistémico previo a la cirugía (o manejo expectante), los rasgos que permiten identificar la regresión, estabilidad o progresión tumoral tras el mismo, con sus matices, y los hallazgos que pueden dar lugar a equívoco en el momento de determinar el estado del tumor, dada la gran repercusión en el pronóstico.

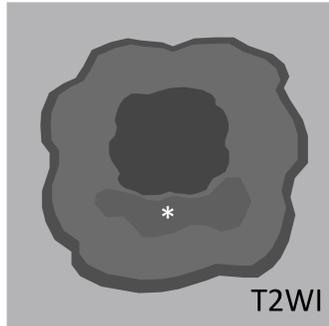
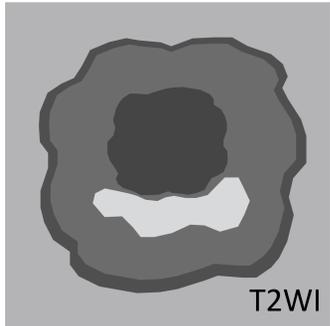
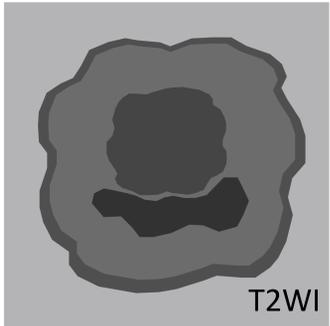
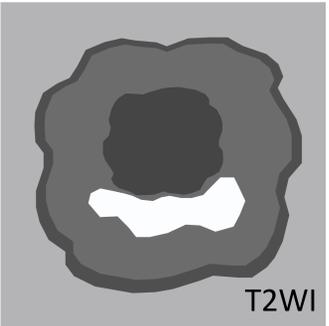
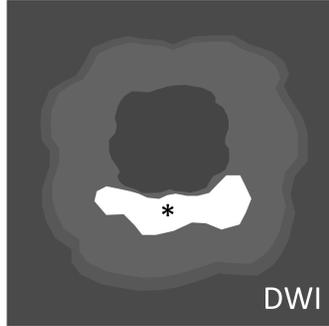
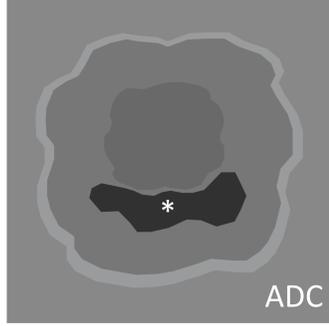
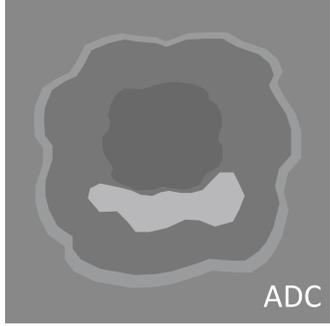
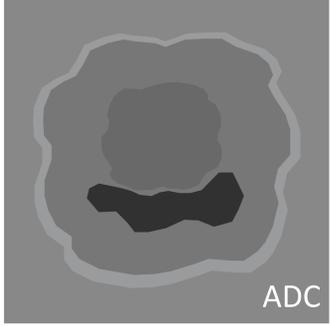
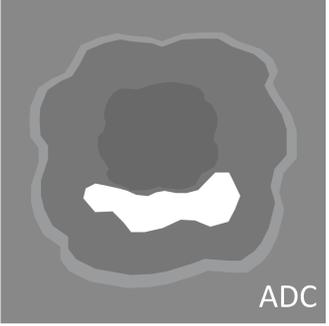
Las imágenes de RM obtenidas mediante secuencias potenciada en T2 (T2WI) y de difusión (DWI y ADC) son suficientes para valorar la respuesta terapéutica del tumor, siendo la T2WI la más importante.

El papel de la DWI es limitado en la evaluación de los tumores mucinosos y en la afectación ganglionar.

Respuesta tumoral en T2WI. Disminución de la señal del tumor: habitualmente pasando de señal intermedia a baja.

Respuesta tumoral en DWI y ADC. Disminución de la restricción de la difusión, ya sea por facilitación, efecto *T2-shine through* (efecto «T2») o efecto *T2-dark through* (efecto «opuesto del T2»); valores de ADC superiores a 1200-1280 tienen alto valor predictivo para excluir tumor residual.

Evaluación del estadio tumoral local

Persistencia tumoral	Respuesta tumoral completa		
 T2WI	 T2WI	 T2WI	 T2WI
 DWI	 DWI	 DWI	 DWI
 ADC	 ADC	 ADC	 ADC
DWI [↑] + ADC [↓]	DWI [↑] + ADC [↑]	DWI [↓] + ADC [↓]	DWI [↓] + ADC [↑]
Difusión restringida	Efecto <i>T2-shine through</i> (efecto «T2»)	Efecto <i>T2-dark through</i> (efecto «opuesto T2»)	Difusión facilitada
Tumores no mucinosos	Mucina	Fibrosis densa	Necrosis, edema

Formas de respuesta tumoral completa y de persistencia tumoral en imágenes de T2WI, DWI y ADC.
Representación esquemática del lecho tumoral (*), con la variación orientativa de su señal en cada caso.
Miguel Pareja Aguado. Madrid (2024)

Evaluación del estadio tumoral local

La disminución de, al menos, el 70% del tamaño tumoral se asocia a mayor supervivencia libre de enfermedad. La variación en la medida del tumor en dirección longitudinal paralela a la pared del recto (tamaño tumoral) permite categorizar, por criterios RECIST, la respuesta al tratamiento:

Respuesta tumoral completa. Desaparición completa del tumor. Asimismo, cambios en la intensidad de la señal en las dos principales secuencias pueden considerarse respuesta completa:

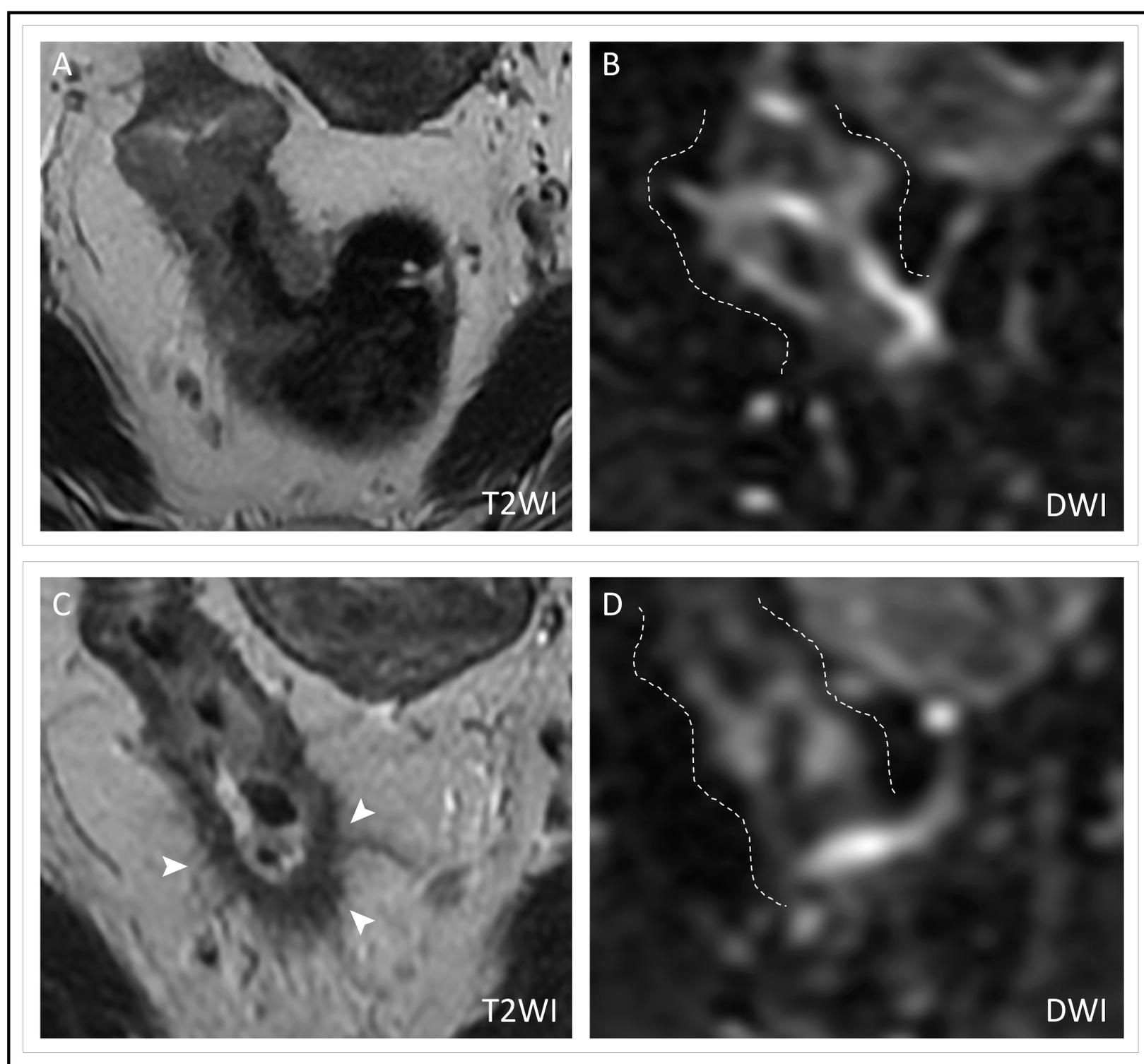
- Baja señal en DWI y alta señal en ADC, es decir, desaparición de la restricción de la difusión.
- Baja señal en DWI y ADC, es decir, efecto *T2-dark through*, debido a la presencia de fibrosis densa.
- Alta señal en DWI y ADC, es decir, efecto *T2-shine through*, debido a la presencia de mucina; es un efecto inherente a los tumores mucinosos, por lo que la valoración de su respuesta completa difiere.

Respuesta tumoral parcial. Disminución de $\geq 30\%$ del tamaño tumoral.

Progresión tumoral. Incremento de $\geq 20\%$ del tamaño tumoral.

Estabilidad tumoral. Variación insuficiente para categorizarla de respuesta parcial ni de progresión, es decir, disminución de $< 30\%$ del tamaño tumoral o incremento de $< 20\%$ del tamaño tumoral.

Evaluación del estadio tumoral local



Tumor de recto alto con respuesta parcial.

Tumor T3a-b previo al tratamiento (A, B) y persistencia tumoral yT2 posneoadyuvancia (C, D) con áreas de reacción desmoplásica (cabeza de flecha).

Evaluación del estadio tumoral local

No obstante, en la mayoría de los estudios de reestadificación, se encuentran cambios postratamiento en el lecho tumoral, en la pared rectal, o adyacente a la misma, tales como reacción desmoplásica, fibrosis, edema y/o producción de mucina, que pueden ser difíciles de distinguir del tumor residual.

Reacción desmoplásica o fibrosis reactiva. Hipointensidad de señal T2 en forma de líneas y bandas en la grasa mesorrectal perpendiculares al lecho tumoral.

Fibrosis. Hipointensidad de señal T2 (similar a la muscular propia) que sigue la morfología original del tumor; en su evolución, la fibrosis **madura** muestra realce de contraste, más pronunciado en fase tardía. La morfología de la fibrosis puede variar, desde cicatrices **focales** bien definidas (propias de tumores polipoideos o semianulares en respuesta completa) hasta fibrosis **espiculadas** (propias de tumores irregulares o anulares) en las que puede persistir tumor aunque no sea claramente manifiesto en la imagen por RM.

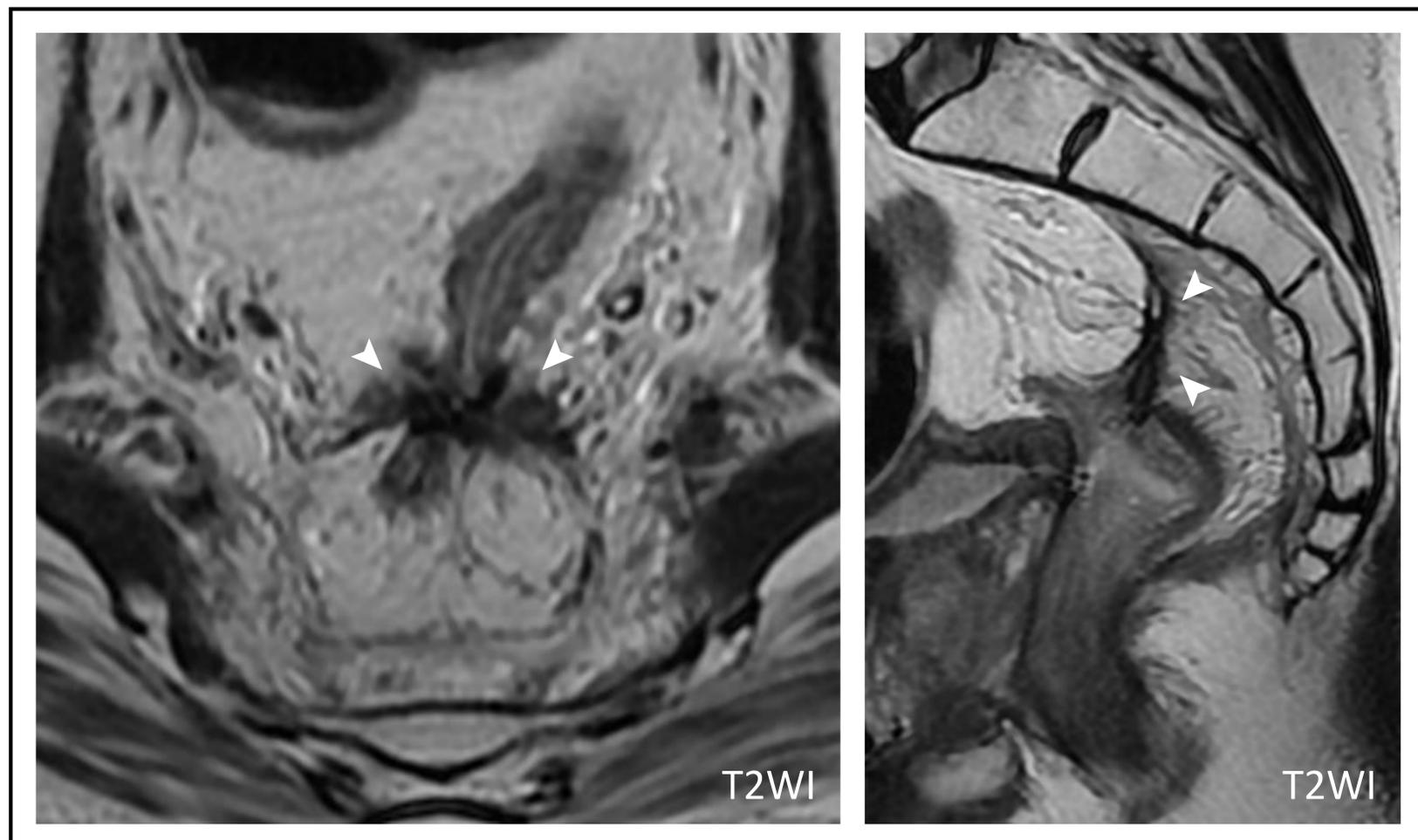
Edema. Hiperintensidad de señal T2 en la mucosa que excede los márgenes originales del tumor previos a la terapia, que en ese momento se encontraban respetados; la difusión facilitada lo distingue del tumor residual.

Mucina acelular. Hiperintensidad de señal T2 que reemplaza al tumor (con una intensidad de señal intermedia originalmente). La producción de mucina acelular (**degeneración mucinosa** del tumor) puede observarse como una forma de respuesta terapéutica del cáncer rectal no mucinoso.

Evaluación del estadio tumoral local

Además, la imagen puede verse adicionalmente alterada por **efectos deletéreos de la terapia neoadyuvante** en tejidos y órganos no diana, con sus características propias en RM:

- Proctocolitis y enteritis rásicas, con engrosamiento mural de asas.
- Líquido abundante intraluminal debido a diarrea.
- Edema mesorrectal y presacro: aparece casi invariablemente.
- Fístulas entre tumor y órganos adyacentes: intestinal, vesical y vaginal.
- Cistitis, con engrosamiento mural difuso de la vejiga urinaria.
- Disminución difusa de la señal T2 de la próstata.
- Fracturas sacras por insuficiencia; necrosis avascular de cabezas femorales.



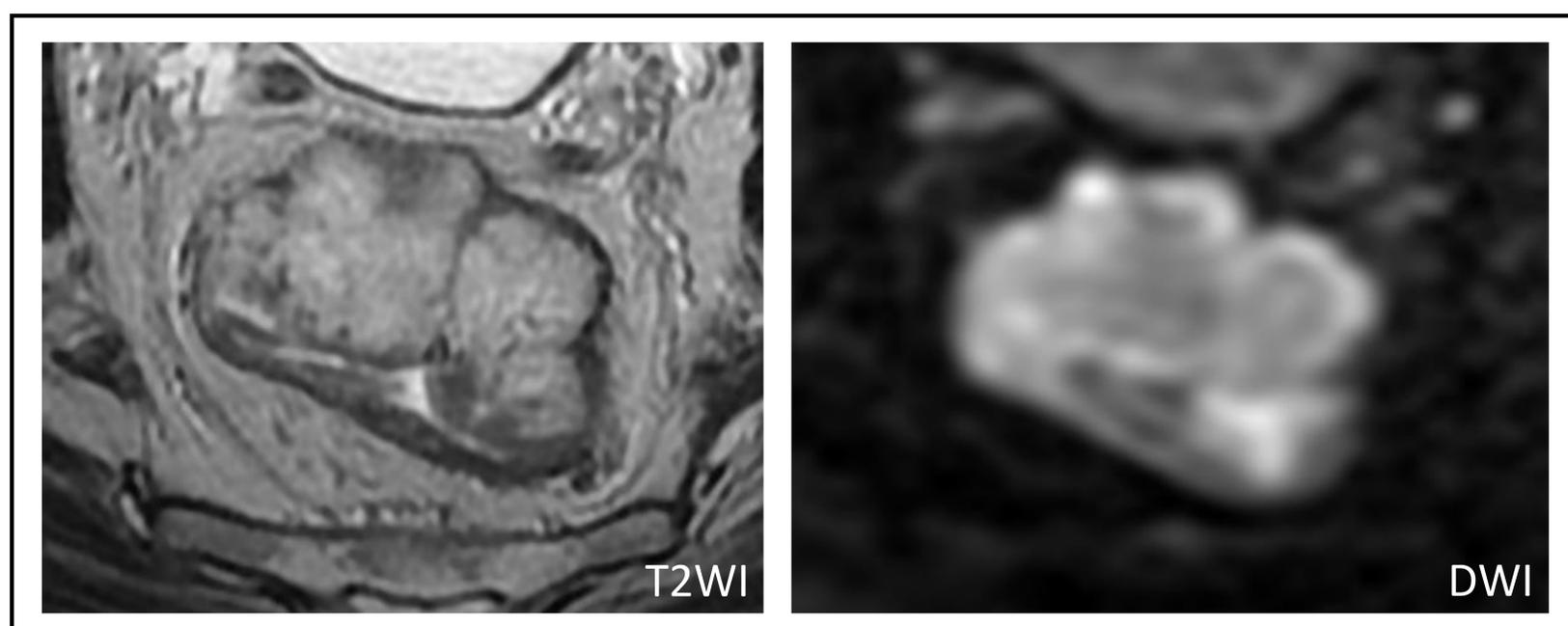
Tractos fibrocatriciales (cabeza de flecha) en el espacio presacro con retracción de la pared posterior del recto.

Evaluación del estadio tumoral local

Hay algunos subtipos de tumor que, por sus características, requieren una evaluación particular:

Adenocarcinoma mucinoso. Hiperintensidad de señal T2 heterogénea, con bandas de señal intermedia debido a la mucina celular. En la respuesta terapéutica, además de la reducción del tamaño tumoral, la hiperintensidad de señal T2 es más homogénea, debido a la reducción de los componentes celulares de señal intermedia; esto es, la respuesta de estos tumores se basa en la reducción de su tamaño y de la cantidad de mucina celular.

Adenocarcinoma de células en anillo de sello (ACCAS). Engrosamiento de la capa submucosa con señal T2 intermedia de forma difusa, con relativo respeto de la baja señal normal de las capas muscular de la mucosa y muscular propia (imagen en diana o similar a linitis plástica). En la respuesta terapéutica, se produce incremento de la señal T2 de la capa submucosa.



Tumor mucinoso de recto medio.

Evaluación del estadio tumoral local

En el seno de los cambios posneoadyuvancia, o cuando estos no se producen, se puede encontrar persistencia tumoral.

Tumor residual. Presenta una señal en T2WI, DWI, ADC y secuencias poscontraste paramagnético similar a la previa al tratamiento. En los pacientes en los que se sigue una estrategia de vigilancia *watch and wait*, el lugar de recidiva tumoral más frecuente es la pared rectal.

- T2WI: señal intermedia, márgenes nodulares.
- Contraste: realce en fase precoz.
- Adenocarcinoma mucinoso: señal T2 intermedia T2 (mucina celular).
- Adenocarcinoma ACCAS: señal T2 intermedia (submucosa).

Tumor residual en áreas de fibrosis. Situación especial en la que la persistencia tumoral es visible como una imagen de restricción de la difusión cuyo aspecto varía según la morfología del tumor primario:

- Tumor residual como un foco en la base de implantación (si tumor polipoideo).
- Tumor residual como una banda interna (si tumor semianular).
- Tumor residual como focos en la fibrosis espiculada (si tumor anular/irregular).

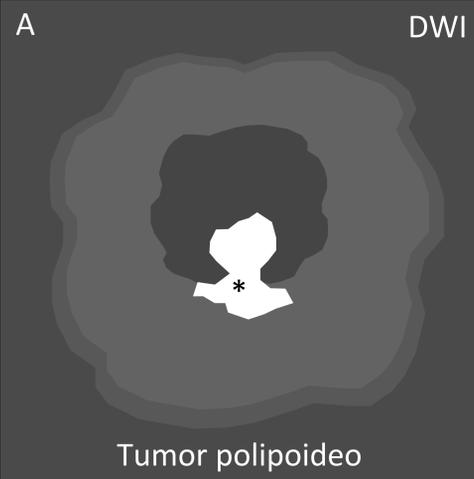
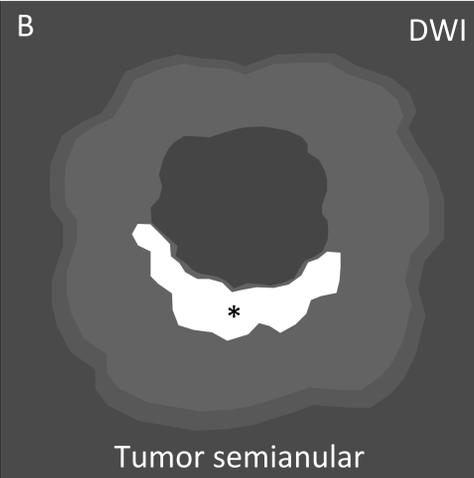
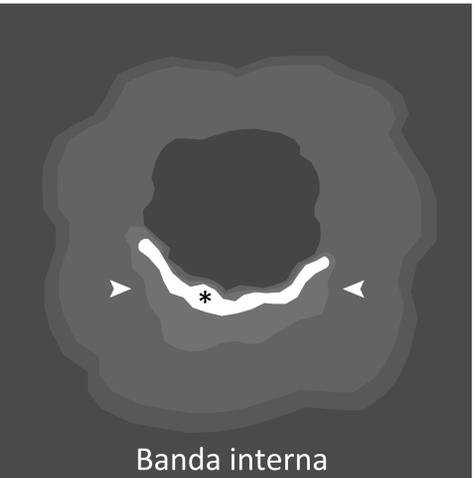
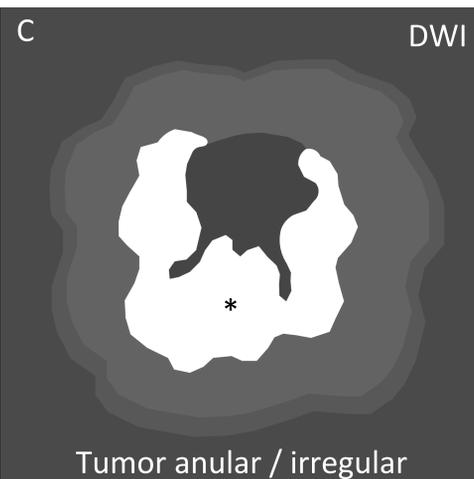
Según la profundidad de la invasión del tumor residual:

Estadio yT1 o yT2. Invasión submucosa o muscular propia (sin sobrepasarla).

Estadio yT3a o yT3b. Invasión extramural de ≤ 5 mm.

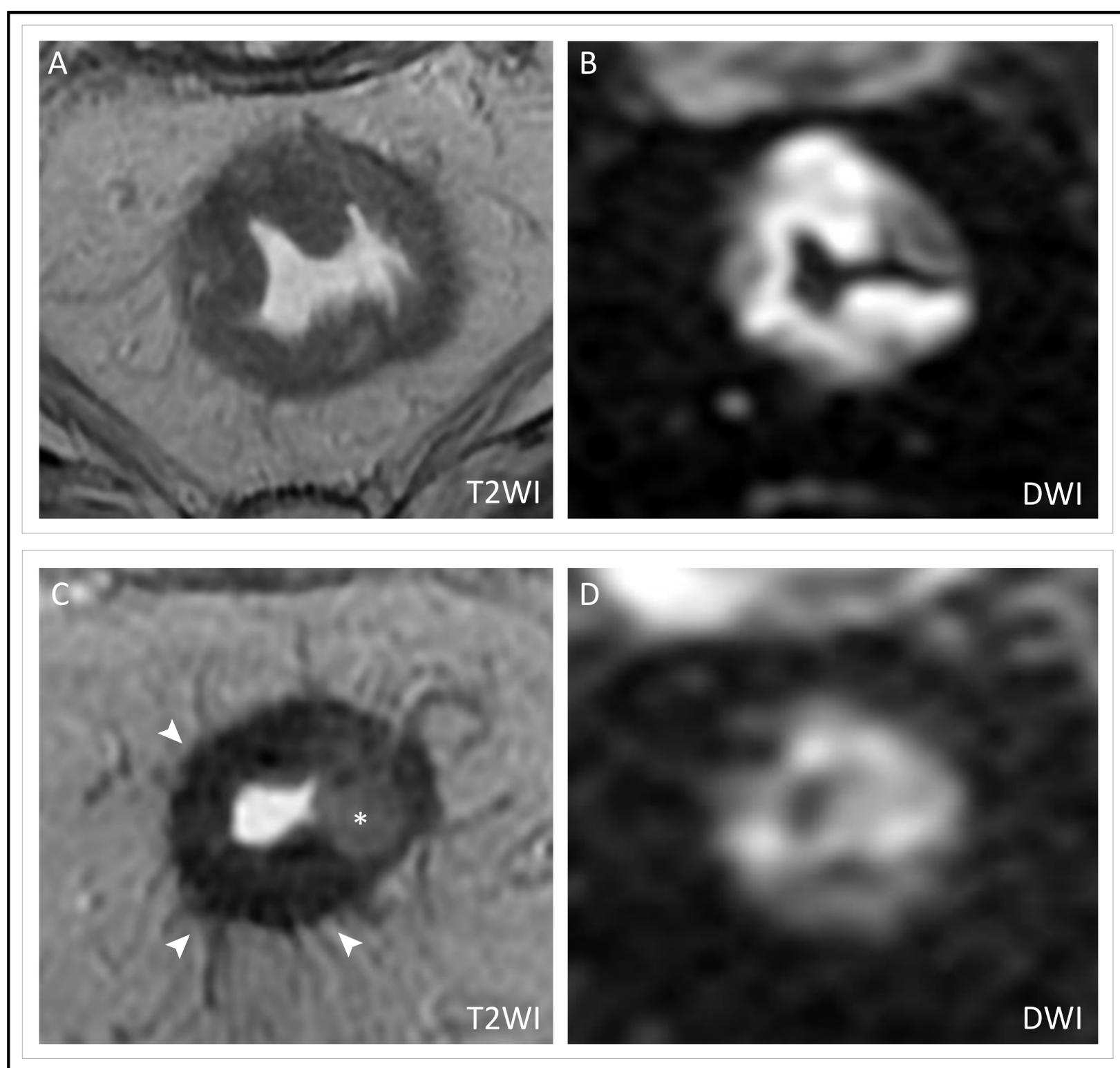
Estadio yT3c o yT3d. Invasión extramural de > 5 mm.

Estadio yT4a o yT4b. Invasión del peritoneo visceral o invasión directa de estructuras u órganos adyacentes.

Tumor primario	Respuesta tumoral	Persistencia tumoral
<p>A</p>  <p>Tumor polipoideo</p>	 <p>Fibrosis focal</p>	 <p>Foco en la base de implantación</p>
<p>B</p>  <p>Tumor semianular</p>	 <p>Fibrosis focal alargada</p>	 <p>Banda interna</p>
<p>C</p>  <p>Tumor anular / irregular</p>	 <p>Fibrosis espiculada</p>	 <p>Focos múltiples irregulares</p>

Formas de persistencia tumoral en el interior de fibrosis postratamiento en imagen de DWI.
Representación esquemática de la fibrosis postratamiento (cabeza de flecha) y del tumor residual (*).
Miguel Pareja Aguado. Madrid (2024)

Evaluación del estadio tumoral local



Tumor de recto medio con persistencia tumoral en un área circunferencial de fibrosis.

Tumor previo al tratamiento (A, B) y persistencia de señal T2 intermedia (*) en el seno del engrosamiento fibroso parietal posneoadyuvancia (cabeza de flecha) en relación con persistencia tumoral (C, D).

Evaluación de la afectación de la fascia mesorrectal

La presencia de un **plano graso** evidente (en presencia o no de reacción desmoplásica acompañante) entre el tumor y la FMR se interpreta como FMR libre.

El **contorno tumoral desflechado** que persiste en la FMR se considera un signo equívoco de invasión.

Invasión de la fascia mesorrectal (FMR). Aplicable si el estadio es de al menos un T3 y si el tumor se encuentra por debajo de la reflexión peritoneal anterior (RPA). Evaluada mediante la distancia menor desde el resto tumoral hasta la FMR, haciendo constar en la descripción la localización horaria. Se incluye tanto la distancia entre la FMR y el depósito tumoral que se extiende directamente desde el recto, como la distancia entre la FRM y los depósitos tumorales extramurales, los ganglios linfáticos infiltrados y la IVEM.

- FMR **libre**: distancia al tumor de > 2 mm
- FMR **amenazada**: distancia al tumor de ≤ 2 mm
- FMR **invadida**: distancia al tumor de < 1 mm

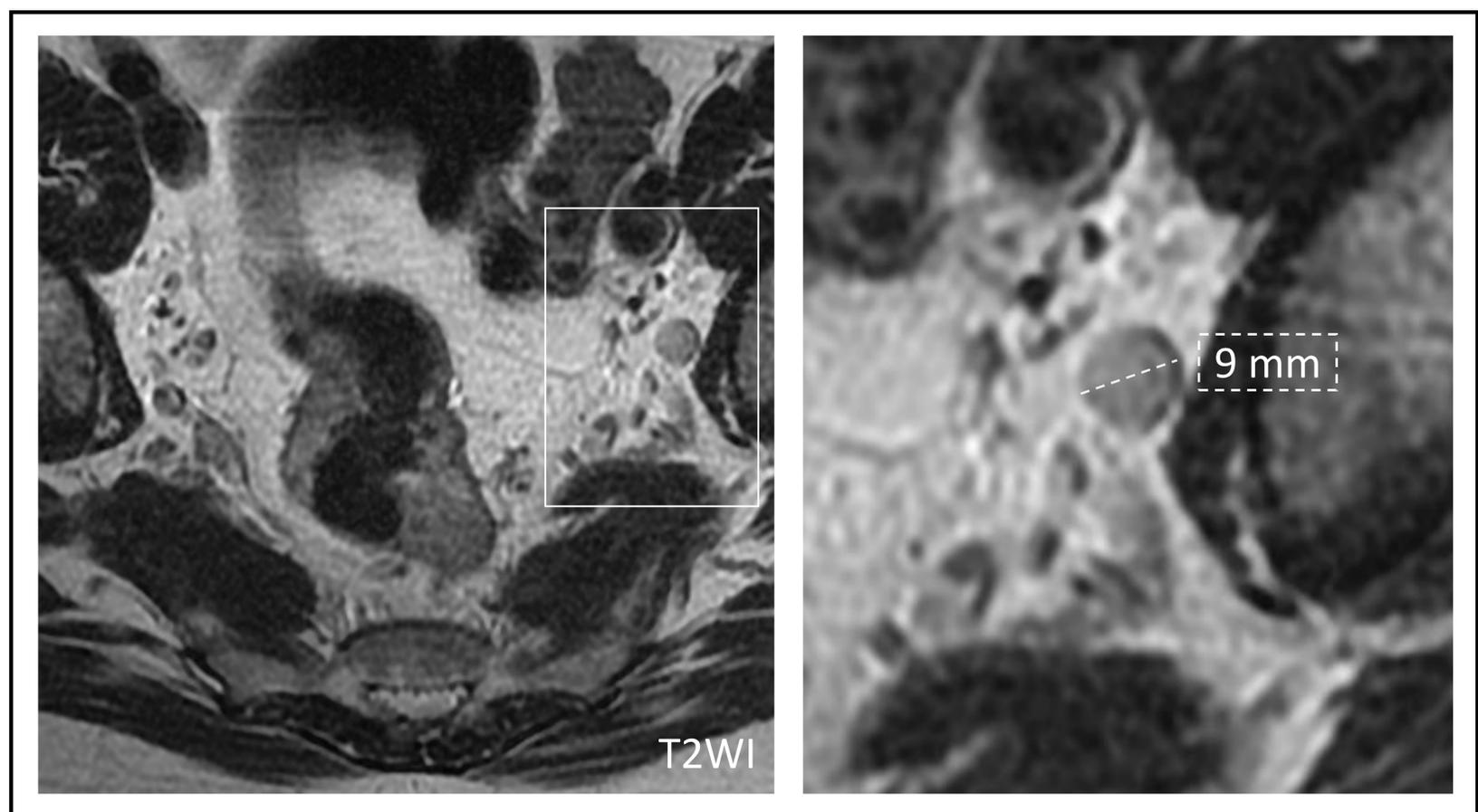
La presencia de un área de **señal T2 intermedia** entre el tumor tratado y la FMR es la forma de presentación más frecuente de invasión de la FMR.

Evaluación de la afectación linfática y de los depósitos tumorales

Cualquier ganglio linfático o depósito tumoral que persista de ≥ 5 mm de eje corto se considera sospechoso (yN+), y la estadificación dependerá de su localización:

Invasión ganglionar locorregional (yN+). Estaciones ganglionares mesorrectal, rectal superior, mesentérica inferior, ílica interna (incluye los grupos ganglionares anterior, lateral, presacro e hipogástrico) y obturatriz; también la estación ganglionar inguinal en el caso de tumores de tercio rectal inferior.

Invasión ganglionar metastásica (yM+). Cualquier otra estación ganglionar pélvica o abdominal, incluidas cadenas ilíacas común y externa.



Ganglio de la cadena linfática obturatriz izquierda de tamaño y morfología sospechosas. Imagen T2WI y detalle.

Evaluación de la afectación linfática y de los depósitos tumorales

Invasión ganglionar locorregional (yN+)		
Estación ganglionar	Sinónimos	
Mesorrectal (incluida mesentérica alta)	Perirrectal (incluida presacra, mesentérica inferior, rectal superior)	
Íliaca interna	Laterales	Extramesorrectales
Obturatriz		
Inguinal (si tumor de recto bajo)		
Invasión ganglionar metastásica (yM+)		
Estación ganglionar	Sinónimos	
Íliaca externa	Laterales	Extramesorrectales
Íliaca común		
Inguinal (si tumor de recto medio/alto)		
Retroperitoneales		

Terminología de las cadenas ganglionares pélvicas, su categorización como afectación locorregional o metastásica y sus sinónimos aceptados.

Evaluación de la afectación linfática y de los depósitos tumorales

Tanto las adenopatías benignas como malignas restringen la difusión, por lo que las imágenes obtenidas en T2WI son la mejor forma de evaluar el estadio ganglionar tras la neoadyuvancia.

Respuesta ganglionar y de depósitos tumorales en T2WI. Desaparición completa, con o sin cicatriz hipointensa en T2 residual; disminución del eje corto a < 5 mm; degeneración mucinosa de tumores primariamente no mucinosos (aparición de mucina acelular: alta señal T2); disminución de la mucina celular (señal T2 intermedia) con aumento de la mucina acelular (alta señal T2) en el caso de tumores primariamente mucinosos.

En el seno de estos cambios, o cuando estos no se producen, se puede encontrar afectación ganglionar persistente.

Invasión ganglionar residual (yN+). Ganglios linfáticos mesorrectales o rectales superiores ≥ 5 mm de eje corto; ganglios linfáticos que aún presentan características anómalas: morfología redondeada, márgenes irregulares, heterogeneidad de señal, mucina celular.

La infiltración de la **cadena ganglionar ilíaca interna** tiene una tasa de recurrencia de $> 50\%$ a los 5 años. Aunque se trate de invasión locorregional, puede modificar el manejo quirúrgico, debiendo extirparse. Se puede asumir que no existirá recurrencia ganglionar en estos ganglios cuando presenten ≤ 4 mm de eje corto en la reestadificación.

La infiltración de la **cadena ganglionar ilíaca externa** tiene un bajo riesgo de recurrencia local, pero el doble de riesgo de enfermedad a distancia.

La infiltración de la **cadena ganglionar obturatriz** tiene muy bajo riesgo de recurrencia local.

Evaluación de la invasión vascular extramural

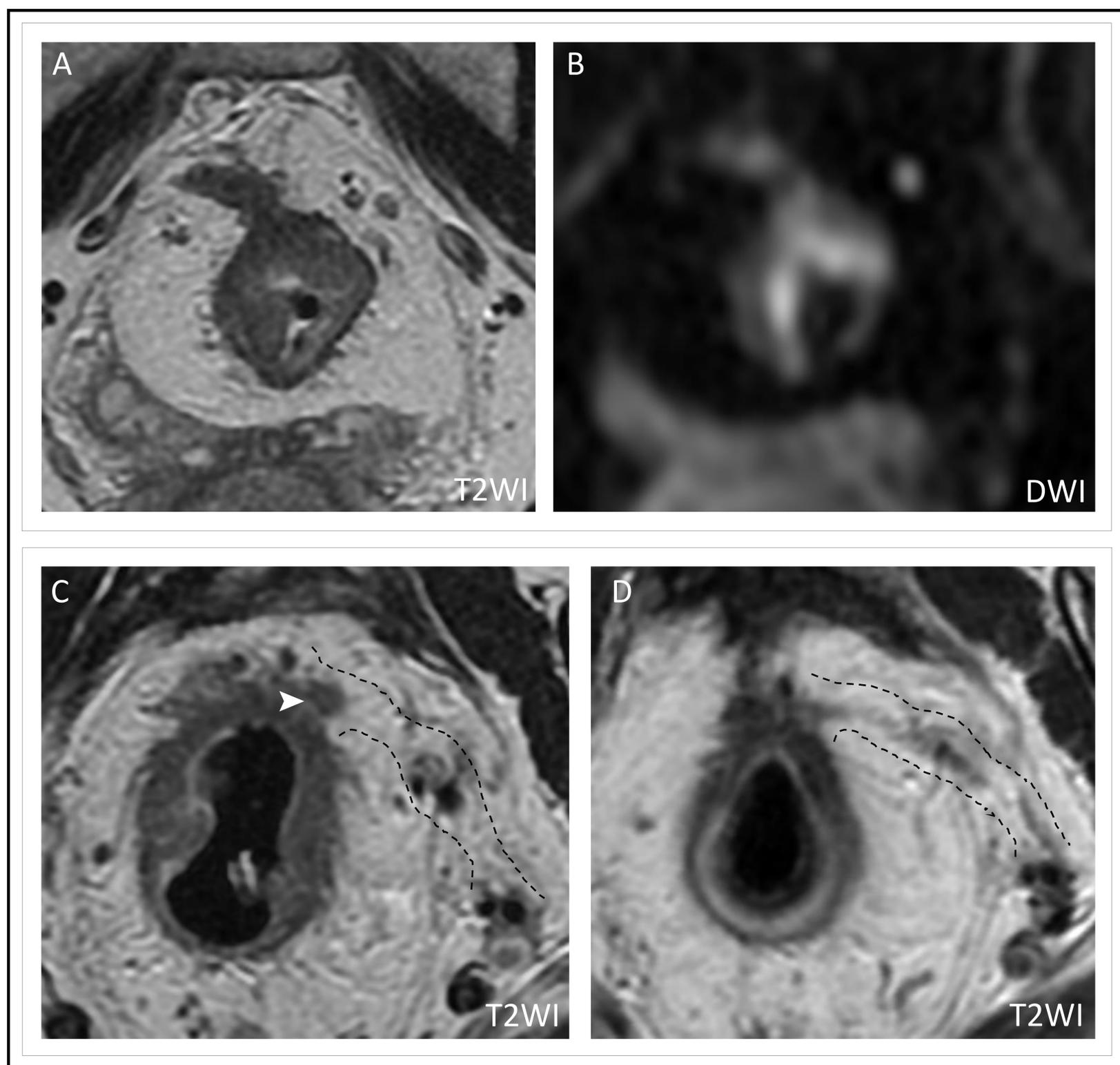
La persistencia de IVEM después de la terapia neoadyuvante se asocia con mal pronóstico, y hace que la terapia adyuvante tras la cirugía deba ser considerada.

Invasión vascular extramural (IVEM). Invasión de las venas más allá de la capa muscular propia, como una señal T2 intermedia similar a la del tumor, que expande la vasculatura mesorrectal. Existen cuatro patrones de infiltración vascular, de los cuales solo los dos últimos se consideran IVEM, por lo que, de forma práctica, se pueden agrupar de la siguiente forma:

- **IVEM–:** patrones IVEM 1 y 2; extensión tumoral extramural espiculada o nodular en la vecindad o no de la vasculatura mesorrectal, que conserva calibre y señal venosos normales.
- **IVEM+:** patrones IVEM 3 y 4; extensión tumoral a la vasculatura mesorrectal, demostrable como señal tumoral intravascular, asociada o no a expansión nodular vascular y/o irregularidad del contorno venoso.

Se puede hacer referencia a si no existía IVEM tampoco en el estudio inicial, si esta ha desaparecido completamente (regresión completa) o no (regresión parcial), o si persiste sin cambios.

Evaluación de la invasión vascular extramural



Invasión vascular extramural.

Expansión nodular y señal tumoral en la vasculatura extramural adyacente a un tumor de recto superior (A, B).
Invasión vascular extramural (cabeza de flecha) (C) con regresión completa de la IVEM tras terapia neoadyuvante (D);
entre las líneas punteadas, se define el trayecto completo de las venas, no visible en la imagen estática.

Conclusiones

Conocer las características en la RM de los tumores malignos del recto, los cambios que experimenta tras la terapia neoadyuvante y saber comunicarlo de forma clara y estructurada en el informe radiológico es esencial, dado el importante papel que desempeña la Radiología en el manejo de estos tumores tan prevalentes.

Se debe ofrecer una impresión diagnóstica concisa en un lenguaje normalizado y uniforme; tomando como referencia el texto anteriormente expuesto:

Respuesta completa. No hay tumor, normalización completa de la pared rectal.

Respuesta completa o casi completa. No hay tumor residual evidente, pero hay engrosamiento parietal fibroso.

Respuesta incompleta o parcial. Probable tumor residual, persiste pero ha disminuido su tamaño, grado de invasión y/o alteración de la señal.

Ausencia de respuesta. Estabilidad o progresión tumorales respecto al primer estudio.

El uso de los sistemas de gradación numérica de la regresión tumoral mediante RM (**rmGRT**) es controvertido; si bien no se recomienda el uso de una puntuación para establecer el grado de regresión, se pueden emplear sus descriptores para la conclusión diagnóstica.

Referencias

Almeida RR, Souza D, Matalon SA, Hornick JL, Lee LK, Silverman SG. Rectal MRI after neoadjuvant chemoradiation therapy: a pictorial guide to interpretation. *Abdom Radiol.* 2021;46:3044-3057. DOI 10.1007/s00261-021-03007-w.

Lambrechts DMJ, Boellaard TN, Beets-Tan RGH. Response evaluation after neoadjuvant treatment for rectal cancer using modern MR imaging: a pictorial review. *Insights Imaging.* 2019;10:15. DOI 10.1186/s13244-019-0706-x.

Karbhari A, Baheti AD, Ankathi SK, Haria PD, Choudhari A, Katdare A et al. MRI in rectal cancer patients on 'watch and wait': patterns of response and their evolution. *Abdom Radiol.* 2023;48:3287-3296. DOI 10-1007/s00261-023-04003-y.

Nougaret S, Rouanet P, Molinari N, Pierredon MA, Bibeau F, Azria D et al. MR Volumetric Measurement of Low Rectal Cancer Helps Predict Tumor Response and Outcome after Combined Chemotherapy and Radiation Therapy. *Radiology.* 2012;263(2). DOI 10.1148/radiol.12111263.

Beets-Tan RGH, Lambregts DMJ, Maas M, Bipat S, Barbaro B, Curvo-Semedo L et al. Magnetic resonance imaging for clinical management of rectal cancer: Update recommendations from the 2016 European Society of Gastrointestinal and Abdominal Radiology (ESGAR) consensus meeting. *Eur Radiol.* 2018;28(4):1465-1475. DOI: 10-1007/s00330-017-5026-2.

Kassam Z, Lang R, Arya S, Bates DDB, Chang KJ, Fraum TJ et al. Update to the structured MRI report for primary staging of rectal cancer. Perspective from the SAR Disease Focused Panel on Rectal and Anal Cancer. *Abdom Radio.* 2022;47:3364-3374. DOI 10,1007/s00261-022-03612-3.

Society of Abdominal Radiology [Homepage]. 2020 [acceso marzo de 2024]. Disease Focus Panels Colorectal and Anal Cancer DFP: Templates and Imaging Protocols. Disponible en: <https://abdominalradiology.org/sar-subpages/dfp-panels/> .

Sociedad Española de Diagnóstico por Imagen del Abdomen [sede Web]. Madrid [acceso marzo de 2024]. Informes estructurados: Informe estructurado de RM para el cáncer de recto. Disponible en: <https://www.sedia.es/informe-estructurado-de-rm-para-el-cancer-de-recto/> .