

Utilidad de la resonancia magnética de alta resolución de la pelvis en la estadificación del cáncer de recto

Usefulness of high-resolution magnetic resonance of the pelvis in the staging of rectal cancer

Nicolas Pavlovich^{1*}, Milton J. Tapia², Enyari Salgado¹, Jorge Docampo^{1,2}

¹Departamento de Resonancia Magnética, Servicio de Diagnóstico por Imágenes, HIGA Pedro Fiorito, Avellaneda; ²Departamento de Resonancia Magnética, Servicio de Diagnóstico por Imágenes, Fundación Científica del Sur, Lomas de Zamora. Buenos Aires, Argentina

Resumen

El uso de resonancia magnética (RM) de recto ha reducido la mortalidad en los pacientes mayores de 50 años, debido a su capacidad para caracterizar a la lesión y guiar hacia el tratamiento más apropiado. El pronóstico del cáncer rectal está vinculado a la infiltración tumoral del mesorrecto y la escisión total de este se considera el tratamiento curativo. Por dicha razón, la capacidad para identificar patología localmente limitada o avanzada que tiene la RM de recto la convierte en una herramienta fundamental para una correcta estadificación y definición de tratamientos posteriores. Para alcanzar esta capacidad diagnóstica, estos estudios deben ser realizados en resonadores de alto campo magnético (1.5/3T) y siguiendo parámetros preestablecidos de adquisición de imágenes para lograr imágenes de alta resolución espacial.

Palabras clave: Resonancia magnética de alta resolución. Cáncer rectal. Estadificación. Recto.

Abstract

The use of rectal magnetic resonance imaging (MRI) has reduced mortality in patients over 50 years old, due to its ability to characterize the lesion and guide towards the most appropriate treatment. The prognosis of rectal cancer is linked to tumor infiltration of the mesorectum, and total excision of it is considered the curative treatment. For this reason, the capability of rectal MRI to identify locally limited or advanced pathology becomes a fundamental tool for accurate staging and definition of subsequent treatments. To achieve this diagnostic capability, these studies must be conducted on high-field magnetic resonance systems (1.5/3T) and following predefined parameters for image acquisition in order to achieve high spatial resolution images.

Keywords: High-resolution magnetic resonance imaging. Rectal cancer. Staging. Rectum.

*Correspondencia:

Nicolas Pavlovich
E-mail: dr.pavlovich@gmail.com

Fecha de recepción: 20-07-2023

Fecha de aceptación: 04-01-2024

DOI: 10.24875/RAR.23000047

Disponible en internet: 21-11-2024

Rev Argent Radiol. 2025;89(1):29-41

www.revistarar.com

1852-9992 / © 2024 Sociedad Argentina de Radiología (SAR) y Federación Argentina de Asociaciones de Radiología, Diagnóstico por Imágenes y Terapia Radiante (FAARDIT). Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La resonancia magnética (RM) de alta resolución de la pelvis nos brinda la capacidad de reconocer la anatomía del recto y las estructuras vecinas, permitiendo identificar a aquellos componentes comprometidos por el tumor y de ese modo lograr una correcta estadificación local, diferenciando entre patología localmente limitada y localmente avanzada.

Nuestro trabajo tiene por objetivos mostrar mediante ejemplos iconográficos la anatomía topográfica del recto y demostrar la utilidad de la RM de alta resolución en la estadificación del cáncer rectal y en la identificación de los factores de mal pronóstico.

Protocolo de resonancia magnética de recto

Nuestro protocolo de estudio incluye secuencias de alta resolución potenciadas en T2 con un *field of view* (FOV) pequeño (200 mm), cortes de 3 mm de espesor, factor de distancia de 0, un TE de 109 y un TR en un rango de 4.500-7.000, dependiendo de la cantidad de cortes realizados. Estas imágenes son obtenidas en los planos sagital estricto, axial oblicuo y coronal oblicuo.

Primero, se realizó el plano sagital estricto para poder identificar la lesión; una vez visualizada esta, se planificó el plano axial oblicuo, perpendicular al eje tumoral, permitiéndonos visualizar su correcta relación con las estructuras anatómicas vecinas.

Con respecto al plano coronal oblicuo, en los casos en donde hubo compromiso únicamente del recto medio y/o superior se realizó siguiendo el eje longitudinal tumoral, mientras que cuando existía compromiso del recto inferior se planificó siguiendo el eje longitudinal del canal anal, permitiéndonos definir en forma adecuada el compromiso del complejo esfinteriano. En aquellos casos en que el tumor comprometía al recto inferior y medio, optamos por adquirir dos planos coronales, uno siguiendo al canal anal y otro al eje longitudinal tumoral en recto medio.

Además, se obtuvieron imágenes en el plano axial estricto potenciadas en T1 y T2 con un FOV mayor, de toda la pelvis, lo cual permitió la visualización de cadenas linfáticas distantes. También incluimos en nuestro protocolo la secuencia de difusión (DWI) con tres valores de b (b = 800, b = 1.000, b = 1.500).

Por último, aunque algunos autores consideran opcional el uso de espasmolíticos^{1,2}, en nuestra experiencia la administración de butilbromuro de hioscina endovenoso antes de comenzar la exploración ha dado

buenos resultados, inhibiendo el peristaltismo intestinal y por ende artefactos cinéticos en las imágenes obtenidas. Por otro lado, si bien está descrito en algunos artículos como uso opcional, no utilizamos en nuestros estudios gel endorrectal.

Anatomía del recto

Histológicamente, el recto está compuesto por tres capas concéntricas, siendo de interno a externo: la mucosa, la submucosa y la muscular propia. Por fuera de esta última se encuentra un componente adiposo: el mesorrecto, el cual está limitado externamente por la fascia mesorrectal (FMR), que se evidencia como una delgada línea hipointensa en secuencias potenciadas en T2³ (Fig. 1).

Se debe determinar con certeza si la lesión se encuentra a nivel rectal o en el colon sigmoidees, ya que en ambos casos existe un abordaje quirúrgico distinto³. Uno de los métodos más utilizados por las guías internacionales para la definición de tumor de recto es la medición de la distancia entre la porción distal de este y el margen anal, considerando a todos aquellos tumores ubicados a una distancia ≤ 15 cm del margen anal como tumor rectal. A su vez, se los subclasifica en tumores de recto superior, medio y/o inferior (Fig. 2)³⁻⁵. El recto es un órgano con una porción intraperitoneal y otra extraperitoneal, que pueden ser diferenciadas mediante la identificación de una fina membrana hipointensa en T2 correspondiente a la reflexión peritoneal anterior. Esta suele visualizarse en el plano sagital y una las vesículas seminales en el hombre y el fondo de saco de Douglas en la mujer, con la cara anterior del recto medio (Fig. 3)^{3,6}. Por encima de esta, el peritoneo recubre las caras anterior y lateral del recto superior y la cara anterior del recto medio, mientras que el recto inferior es completamente extraperitoneal⁶. A su vez, la FMR rodea completamente al mesorrecto por debajo de la reflexión peritoneal y por su caras laterales y posteriores por encima de esta³ (Fig. 4).

En sentido caudal, debemos identificar la unión ano-rectal y el margen anal, para de esa forma identificar el canal anal. Esta unión ano-rectal se encuentra en íntima relación con el anillo puborrectal y la porción proximal del esfínter anal externo, para identificar esta se toma como punto de referencia una línea imaginaria que une la cara inferior del pubis y el sacro³ (Fig. 5).

Otra estructura que el radiólogo debe reconocer es el esfínter anal. Este está compuesto por una capa interna, el esfínter anal interno, que es continuación de la capa muscular interna del recto; rodeado por una

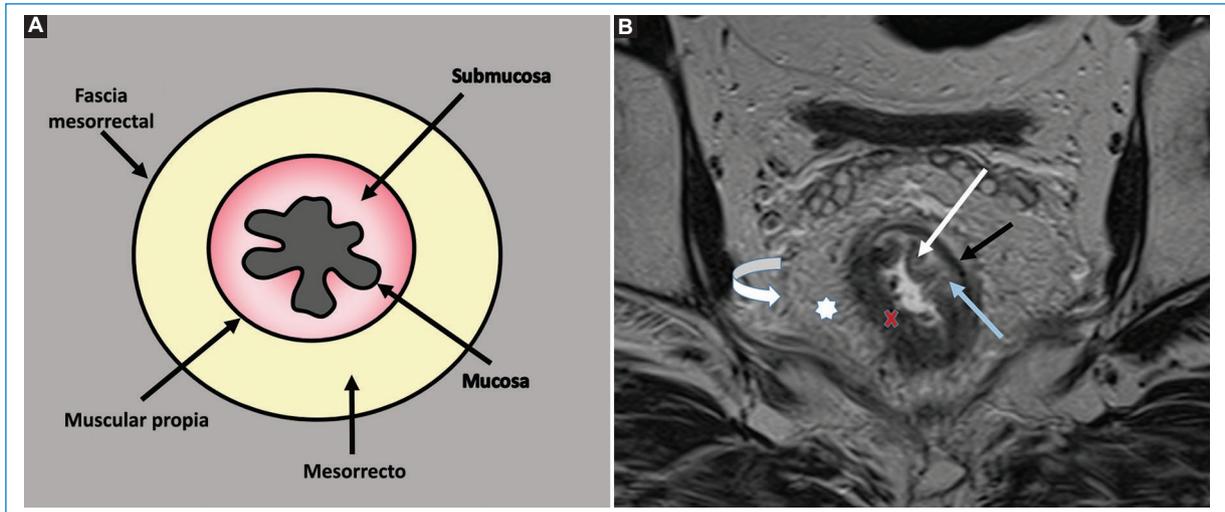


Figura 1. Anatomía del recto. **A:** Representación gráfica de un corte axial de recto donde se pueden visualizar las diferentes estructuras anatómicas que lo componen. **B:** Corte axial oblicuo de recto medio potenciado en secuencia T2, donde se pueden visualizar las diferentes estructuras anatómicas de la región: FMR (flecha curva), mesorrecto (estrella blanca) y las diferentes capas de la pared rectal: muscular propia (flecha negra), submucosa (flecha celeste) y mucosa (flecha blanca). Además, se puede identificar una lesión tumoral (cruz roja) que compromete las tres capas de la pared rectal, alcanzando al mesorrecto.

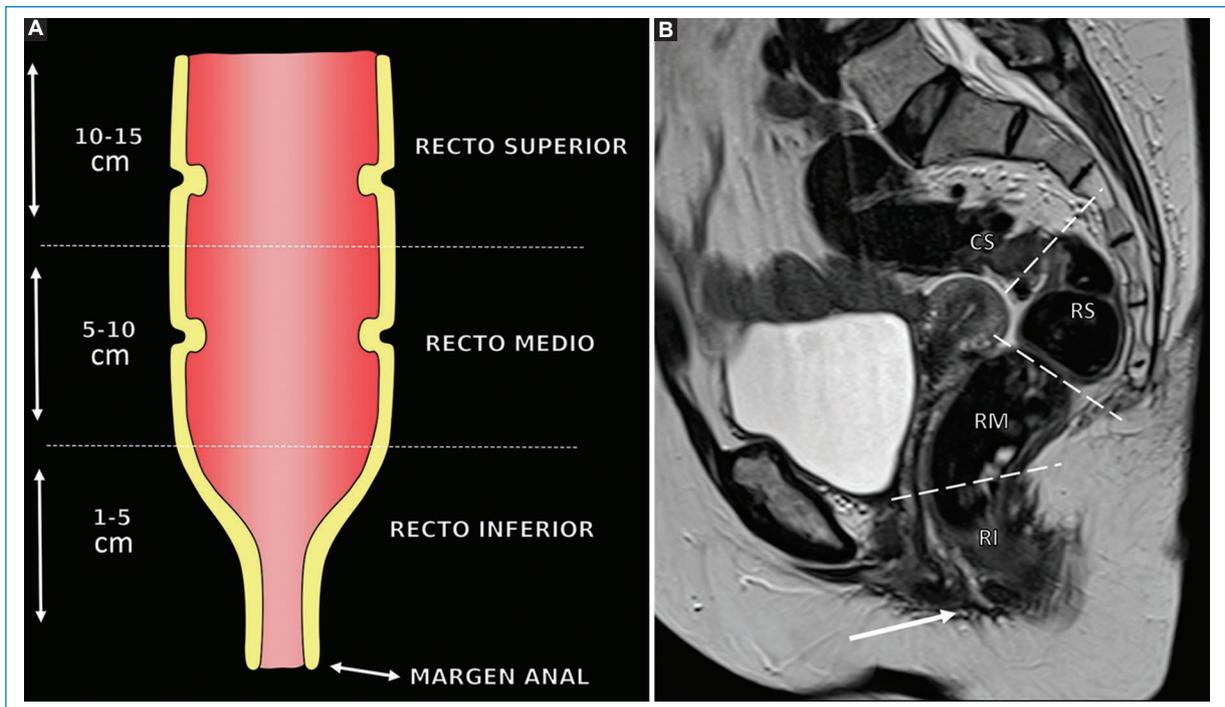


Figura 2. Anatomía topográfica del recto. **A:** Representación gráfica de la anatomía topográfica del recto teniendo en cuenta como referencia la distancia al margen anal. **B:** Imagen en el plano sagital potenciada en T2 del recto. Las líneas de trazo marcan las divisiones entre recto inferior (RI), recto medio (RM), recto superior (RS) y colon sigmoideos (CS) teniendo en cuenta la distancia al margen anal (flecha blanca).

capa externa de músculo estriado, el esfínter anal externo, el cual se encuentra en relación con los músculos elevadores del ano y del anillo puborrectal. Ambas

capas se encuentran separadas por un espacio de tejido adiposo de grosor variable: el espacio interesfinteriano⁷ (Fig. 6).

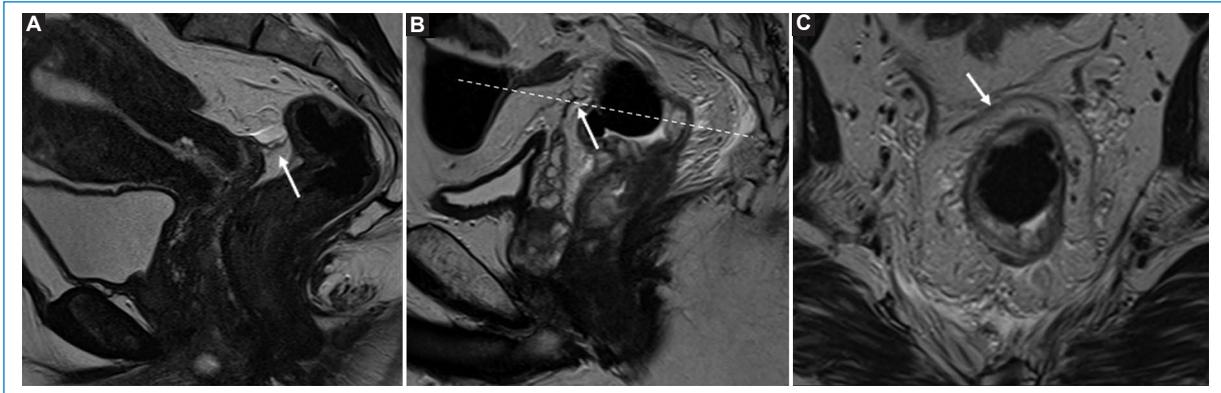


Figura 3. Reflexión peritoneal anterior. Imágenes en el plano sagital potenciadas en secuencia T2 (**A** y **B**) donde se observa una delgada línea hipointensa correspondiente a la reflexión peritoneal anterior (flecha blanca). En la mujer (**A**) la reflexión peritoneal anterior se extiende desde el recto medio hasta el fondo de saco de Douglas, para luego continuarse por la cara posterior del útero como peritoneo visceral. En el hombre (**B**) se extiende desde la cara anterior del recto medio hasta las vesículas seminales. **C:** Imagen en el plano axial oblicuo potenciada en T2, correspondiente a la altura donde se encuentra la línea de trazo en la imagen B, donde se observa una delgada línea hipointensa por delante del recto medio correspondiente a la reflexión peritoneal anterior (flecha blanca).

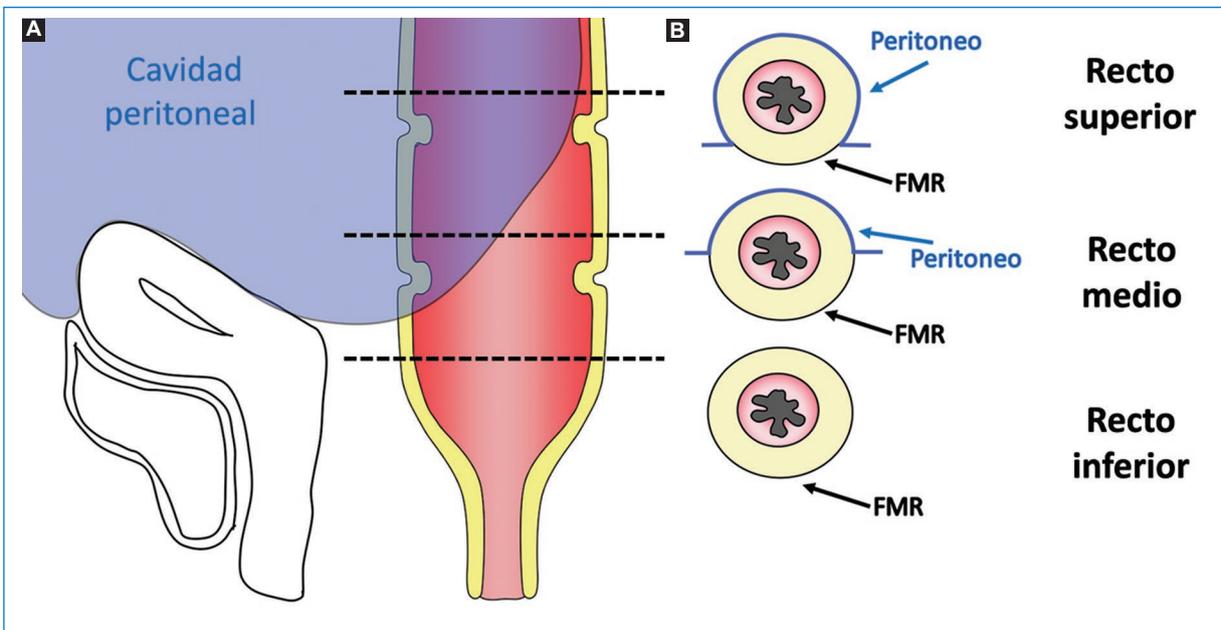


Figura 4. Relaciones anatómicas entre el recto y el peritoneo. Figura esquemática de las relaciones anatómicas entre el recto y el peritoneo, donde se observa que una porción del recto superior y medio es intraperitoneal (zona azul), mientras que el resto es extraperitoneal. Las líneas de trazo marcan los diferentes niveles de corte de las imágenes axiales esquematizadas, en las cuales se identifica que el peritoneo cubre casi la totalidad del mesorrecto a nivel del recto superior exceptuando su porción posterior, cubierta por la FMR. A nivel del recto medio la porción peritonizada se limita a la cara anterior y parte de los laterales, mientras que el mesorrecto a nivel del recto inferior está recubierto por todas sus caras por la FMR.

Por otro lado, no solo debemos describir la ubicación topográfica de las lesiones, sino también describir su patrón de crecimiento (endofítico y/o

exofítico), si generan compromiso completo o no de la circunferencia rectal o si generan estenosis de su luz. En este aspecto, nos es útil ubicar las lesiones

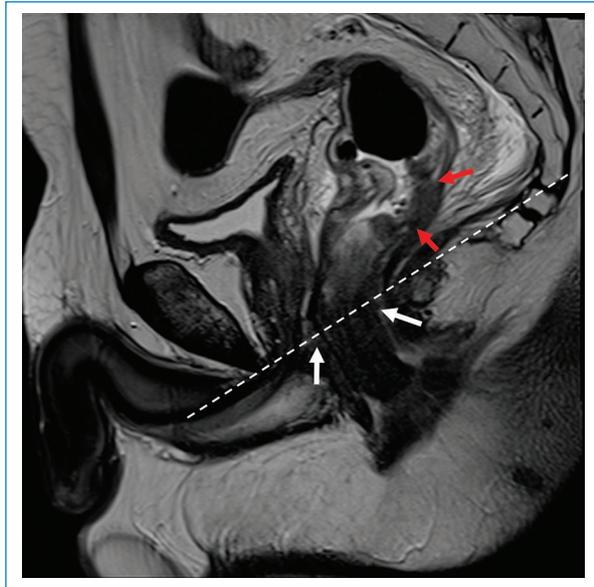


Figura 5. Anillo puborrectal. Imagen obtenida en el plano sagital y potenciada en secuencia T2 de recto. La línea de trazo se extiende desde la cara inferior del pubis hacia la cara inferior del sacro, sirviendo de referencia para la ubicación del anillo puborrectal (flechas blancas). Además, se identifica una lesión tumoral que compromete la pared posterior del recto medio (flechas rojas).

en el plano circunferencial siguiendo el eje de las agujas del reloj (Fig. 7).

Estadio T

Teniendo en cuenta la clasificación TNM del cáncer rectal (Tabla 1), el estadio T queda definido por el grado de compromiso mural, la extensión extramural del tumor y el compromiso de estructuras adyacentes (Fig. 8).

Los estadios T1 y T2 (Fig. 9) incluyen aquellos tumores limitados a la pared intestinal, siendo diferenciados según se limiten a la submucosa o alcancen la muscular propia. Aquellos tumores con estadio T1 generan una caída en la intensidad de la señal de la submucosa respecto a aquella respetada, mientras que los estadios T2 contactan con la muscular propia, la cual se puede visualizar engrosada^{2,8-10}. Cuando la invasión tumoral alcanza el mesorrecto, sin comprometer a órganos adyacentes, estamos ante un estadio T3. Estos tumores presentan cuatro subcategorías según la distancia entre la muscular propia y el margen distal de invasión tumoral, el cual se mide desde el punto comprometido de la muscular propia hasta el punto de mayor extensión tumoral: T3a, < 1 mm; T3b, 1-5 mm; T3c, 5,1-15 mm y T3d, ≥ 15 mm^{2,8-10} (Fig. 10).

Tabla 1. Clasificación TNM del cáncer de recto

Categoría T	
T1	Compromiso limitado a la submucosa
T2	Compromiso tumoral que alcanza la muscular propia
T3	Compromiso que se extiende más allá de la muscular propia:
T3a	Extensión menor a 1 mm
T3b	Extensión 1-5 mm
T3c	Extensión 5-15 mm
T3d	Extensión mayor a 15 mm
T4	Compromiso de peritoneo/órganos vecinos
T4a	Tumor que compromete la reflexión peritoneal anterior
T4b	Tumor que invade o se adhiere a otros órganos o estructuras
Categoría N	
N1a	1 nódulo linfático
N1b	2-3 nódulos linfáticos
N1c	Depósito tumoral en la subserosa, mesenterio o tejidos no peritonizados
N2a	4-6 nódulos linfáticos
N2b	7 o más nódulos linfáticos
Categoría M	
M1	Metástasis a distancia
M1a	Metástasis en un único órgano o estructura
M1b	Metástasis en más de un órgano y/o estructura o diseminación peritoneal

Tabla 2. Criterios de margen circunferencial de resección comprometido (MCR+)

La presencia de uno o más de los siguientes:

- Tumor
- Depósito tumoral
- Estructura vascular invadida por tumor
- Ganglio linfático

En cualquiera de las siguientes localizaciones:

- En contacto con la FMR
- A menos de 1 mm de la FMR
- Extendiéndose a través de la FMR

Por último, la clasificación TNM subdivide al estadio T4 en aquel que compromete solo a esta reflexión peritoneal (T4a) (Fig. 11) y aquel que invade órganos vecinos (T4b)^{2,3,10} (Fig. 12).

Margen circunferencial de resección

Si bien existen procedimientos mínimamente invasivos para el tratamiento de los estadios T1 y algunos T2, la cirugía de escisión total del mesorrecto (ETM)

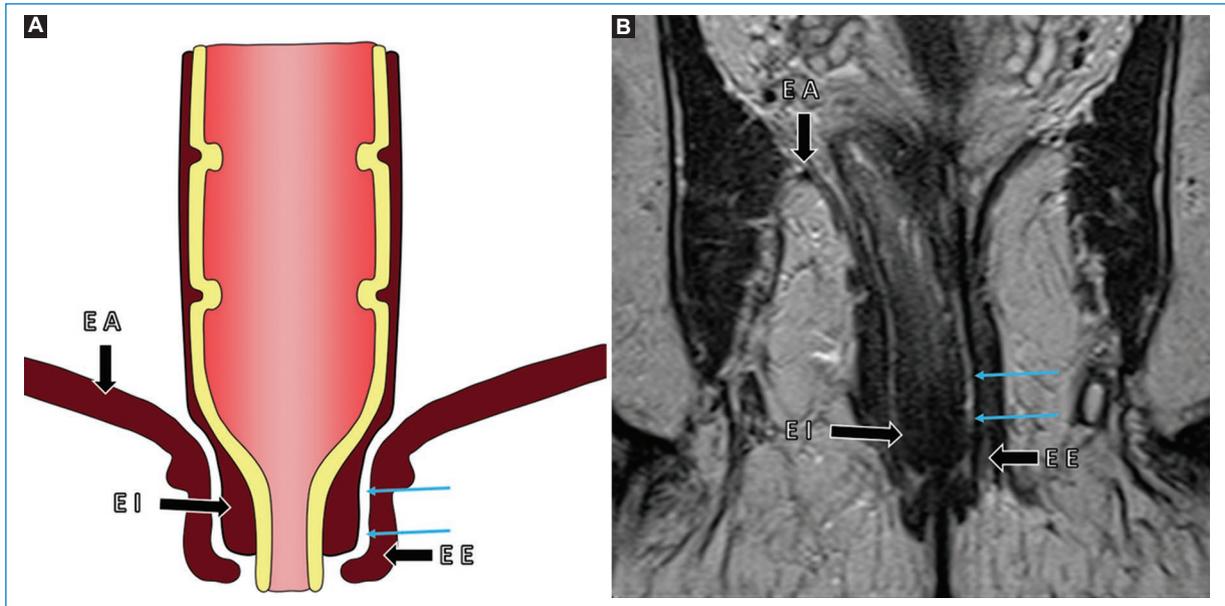


Figura 6. Complejo del esfínter anal. **A:** Representación esquemática de las estructuras que componen al esfínter anal. **B:** Imagen obtenida en el plano coronal y potenciada en secuencia T2, angulada sobre el canal anal, donde se puede observar: el músculo elevador del ano (EA), el esfínter interno (EI), el esfínter externo (EE) y el espacio interesfinteriano (flechas celestes).

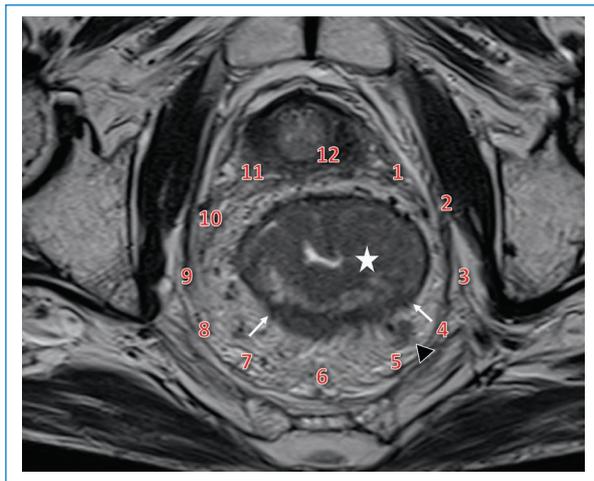


Figura 7. Ubicación de las lesiones por el método del reloj. Imagen axial oblicua obtenida perpendicular al eje longitudinal tumoral, potenciada en T2, a nivel del recto medio. Se identifica una lesión tumoral con compromiso circunferencial del recto (estrella blanca). Siguiendo el método de ubicación según el reloj, se puede describir que el tumor se extiende más allá de la muscular propia entre la hora 4 (H4) y la hora 7 (H7) (flechas blancas). A nivel del mesorrecto se visualiza también una imagen ganglionar (punta de flecha). En este caso, el tumor fue estadificado como T3c, debido a que presenta una extensión de aproximadamente 6 mm hacia el mesorrecto.

es en general el tratamiento de elección con vistas a la curación. Dicha cirugía toma como margen de resección a la FMR, con el fin de realizar la escisión completa del recto afectado y el mesorrecto circundante, el cual incluye todas las estructuras vasculares y linfáticas que lo atraviesan⁸. Por dicha razón, cobra importancia la capacidad de identificar a la FMR que nos otorga la RM de alta resolución, así como también la posibilidad de evaluar su compromiso por parte del tumor¹¹. En la [tabla 2](#) se exponen las circunstancias en las que la FMR se considera comprometida, tomando esos casos como margen circunferencial de resección (MCR) positivo ([Fig. 13](#)) y contraindicando por ende al tratamiento quirúrgico, a la vez que por sí mismo es un factor pronóstico de recurrencia local, metástasis a distancia y mal pronóstico^{8,12,13}.

Estadificación del cáncer de recto inferior

Poder describir el compromiso de las diferentes partes del esfínter anal es determinante para la elección de tratamiento quirúrgico por parte del cirujano. Aquellos tumores de recto inferior sin compromiso esfinteriano son factibles de cirugía de ETM con conservación del esfínter, mientras que el compromiso de

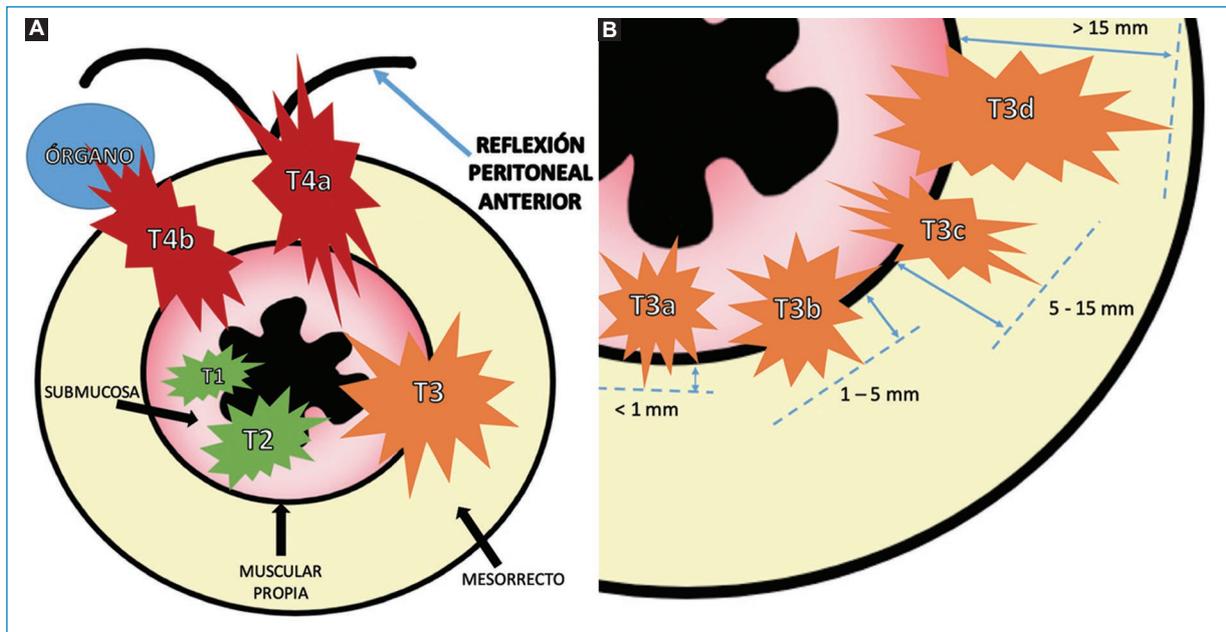


Figura 8. Representación gráfica de la estadificación T. **A:** Representación esquemática de los diferentes estadios de T. Se puede observar cómo los estadios T1 y T2 se limitan a la pared intestinal, no extendiéndose más allá de la muscular propia. El estadio T3 se extiende más allá de la pared intestinal y alcanza el mesorrecto mientras que el estadio T4a compromete la reflexión peritoneal anterior y el T4b a órganos vecinos. **B:** Se observa la diferente subclasificación del estadio T3. Las flechas celestes indican de qué forma debe medirse la extensión de la invasión, midiendo desde la muscular propia hasta la mayor distancia alcanzada por el tumor (línea de trazo). Los valores expresados en milímetros (mm) son el nivel de extensión tumoral correspondiente a cada subestadio.

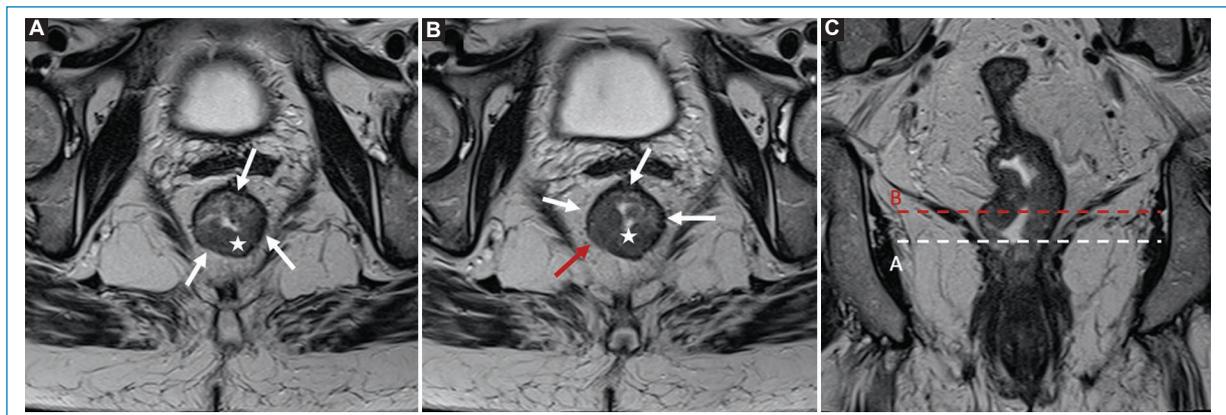


Figura 9. Compromiso limitado a la pared intestinal. **A:** Imagen axial oblicua de recto medio potenciada en T2, donde se puede observar una lesión tumoral (estrella blanca) que no compromete la muscular propia (flechas blancas) en este nivel, simulando un estadio T1. **B:** Imagen obtenida del mismo paciente en un nivel superior en donde se constata que el tumor infiltra la muscular propia (flecha roja) conformando un estadio T2. **C:** Imagen coronal potenciada en T2 siguiendo el eje longitudinal del tumor, donde se muestran los niveles de las imágenes A y B.

cualquiera de los elementos que lo conforman es determinante de cirugía con resección total o parcial del esfínter. Por dicha razón, debe analizarse la extensión lateral

tumoral determinando: a) la relación de la lesión con los músculos elevadores del ano; b) la presencia/ausencia de componente tumoral en el espacio interesfinteriano;

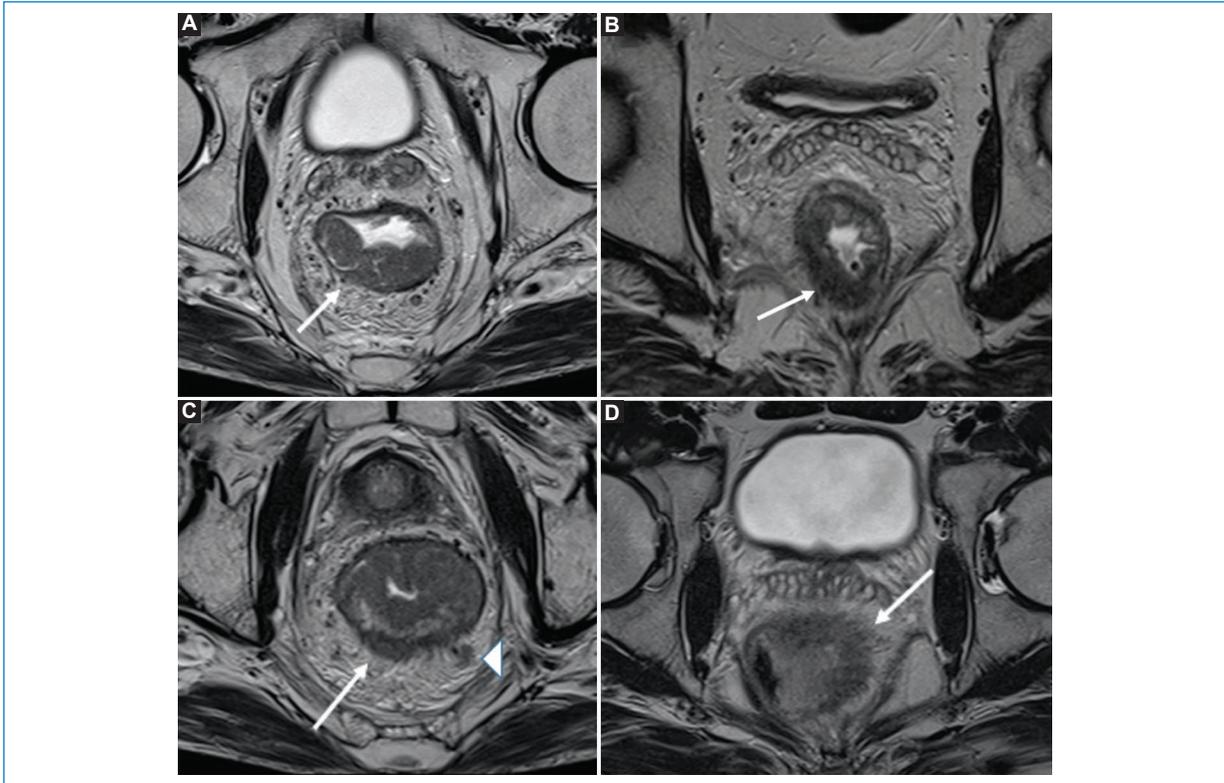


Figura 10. Tumor T3. Imágenes potenciadas en T2, obtenidas en planos axiales oblicuos, perpendicular al eje tumoral, de varios pacientes, donde se pueden visualizar los diferentes subestadios de T3. **A:** Lesión tumoral que se extiende más allá de la muscular propia una extensión menor a 1 mm (flecha blanca), compatible con estadio T3a. **B:** Lesión tumoral que se extiende aproximadamente 3 mm en el mesorrecto (flecha blanca), definida como estadio T3b. **C:** Lesión tumoral con un compromiso de 6 mm desde la muscular propia (flecha blanca), compatible con estadio T3c; también se identifica un ganglio linfático mesorrectal (punta de flecha). **D:** Extensión tumoral de aproximadamente 16 mm (flecha blanca), sugestiva de estadio T3d.

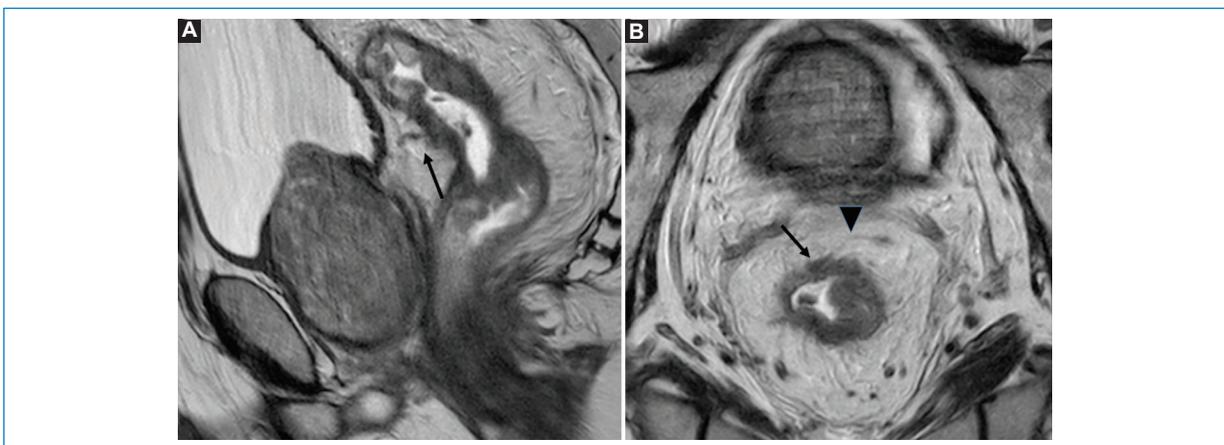


Figura 11. Estadio tumoral T4a. **A:** Imagen en el plano sagital potenciada en T2 de paciente con tumor de recto medio y superior, observándose compromiso de la pared rectal adyacente a la reflexión peritoneal, generando una mínima retracción de esta (flecha negra). **B:** Imagen axial oblicua, perpendicular al eje longitudinal tumoral y potenciada en T2 del mismo paciente, donde se visualiza un engrosamiento de la pared rectal que compromete a la reflexión peritoneal anterior (flecha negra). La punta de flecha indica una porción distal de la reflexión peritoneal anterior.

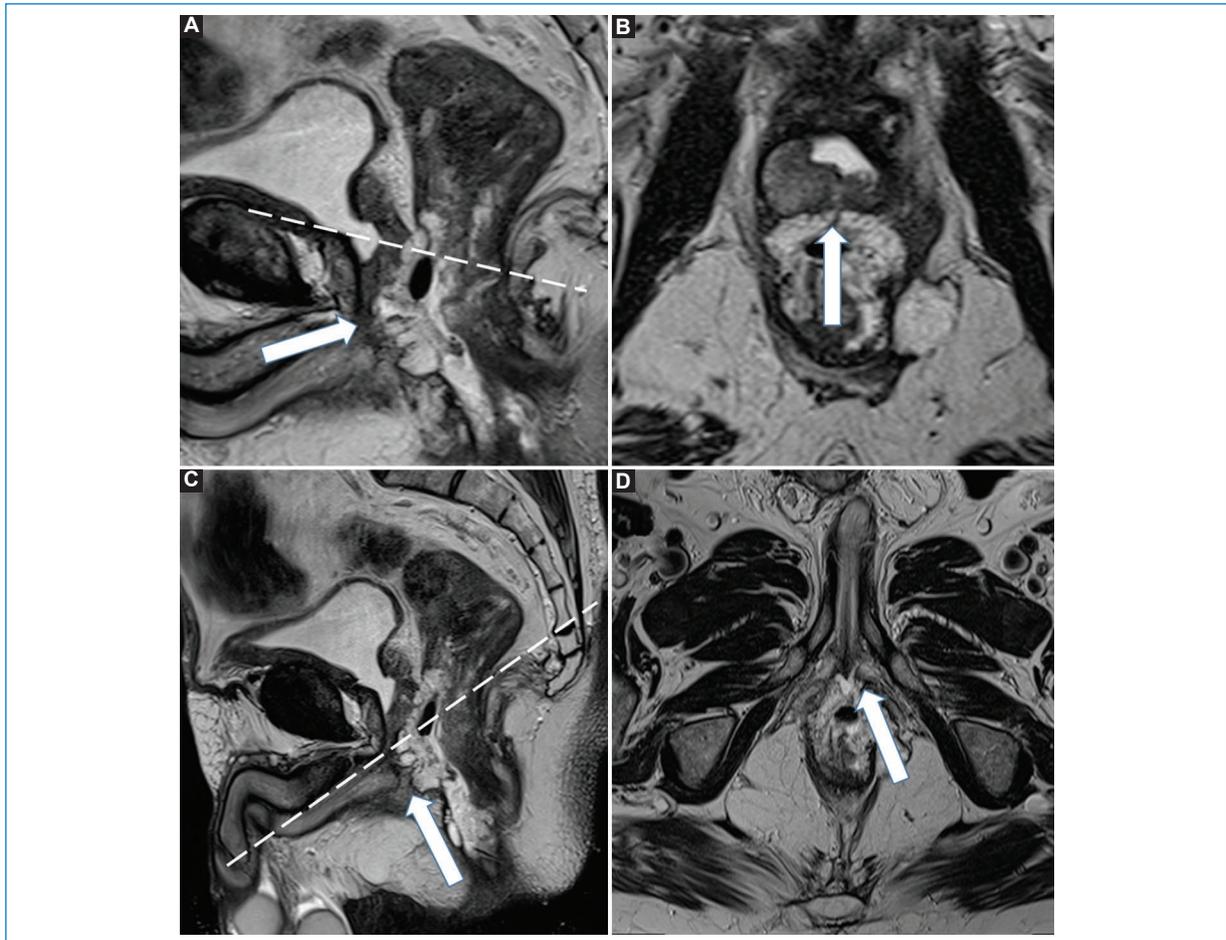


Figura 12. Estadio tumoral T4b. **A y B:** Imágenes potenciadas en T2 obtenidas en los planos sagital y axial oblicuo (angulada en forma perpendicular al eje longitudinal de la lesión), donde se constata un tumor de recto que se extiende desde el canal anal hasta recto superior. Se identifica como la lesión tumoral se encuentra en íntimo contacto con la próstata y la base del pene (flecha blanca). **C y D:** Imágenes potenciadas en T2 obtenidas en los planos sagital y axial oblicuo (angulada en forma perpendicular al canal anal) del mismo paciente donde se identifica el compromiso de la base del pene (flecha blanca). Nótese cómo la realización de dos angulaciones axiales oblicuas, una siguiendo el eje longitudinal del tumor en el recto medio y otra siguiendo el eje longitudinal del canal anal, permitió la correcta determinación del compromiso de las estructuras vecinas.

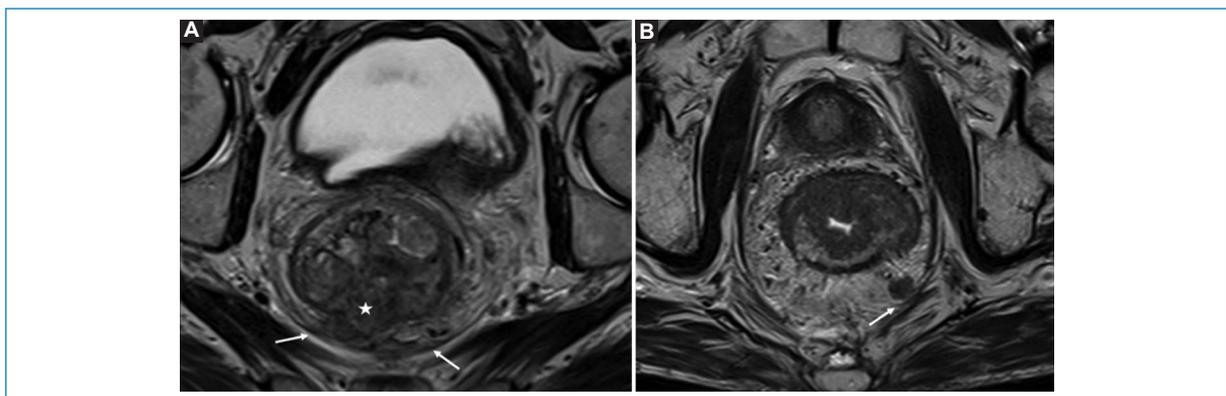


Figura 13. Compromiso del MCR. **A:** Imagen axial oblicua angulada en forma perpendicular al eje tumoral longitudinal en el recto superior, donde se observa una lesión tumoral (estrella blanca), que se extiende más allá de la muscular propia y contacta con la FMR (flecha blanca). **B:** Se observa una adenopatía localizada en contacto con la FMR (flecha blanca).

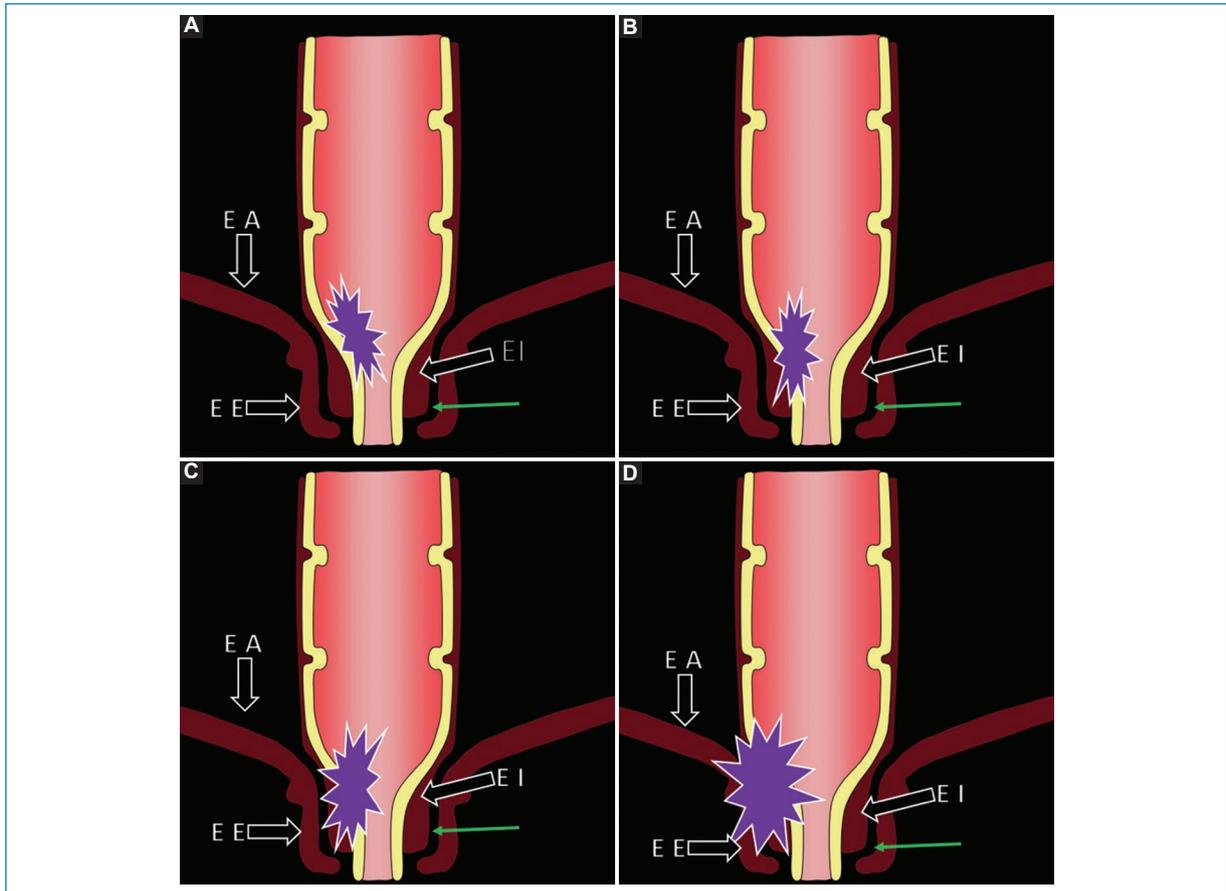


Figura 14. Representación gráfica de los diferentes estadios de compromiso del canal anal. **A:** Estadio 1: el tumor se limita a la pared rectal. **B:** Estadio 2: el tumor se extiende comprometiendo la capa muscular del esfínter interno (EI). **C:** Estadio 3: el tumor invade el espacio interesfinteriano (flecha verde) y se encuentra a 1 mm o menos del músculo elevador del ano (EA). **D:** Estadio 4: el tumor invade al esfínter anal externo (EE) y se encuentra a menos de 1 mm o incluso más allá del EA, independientemente de si existe o no invasión de órganos vecinos.

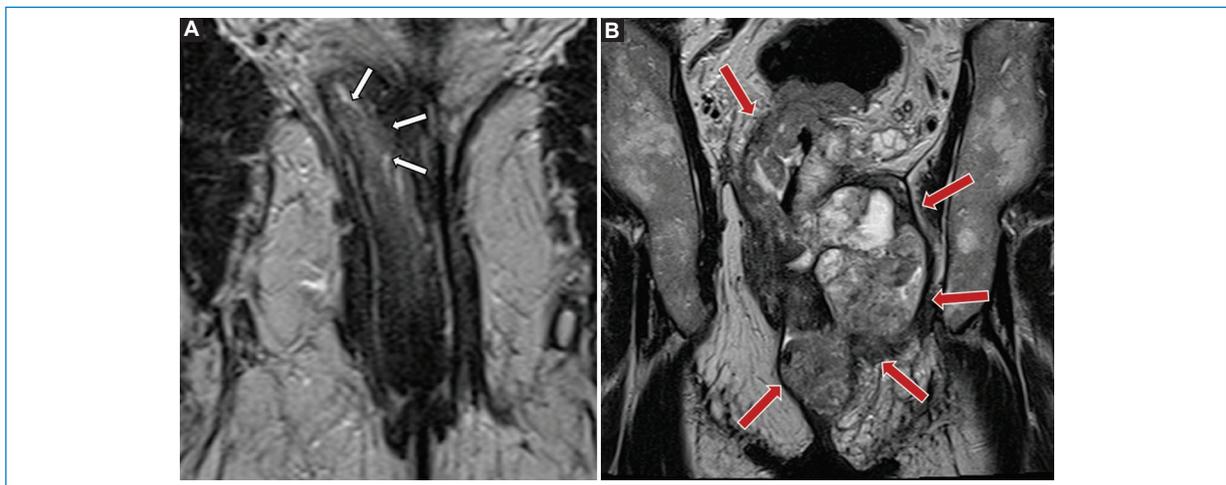


Figura 15. Ejemplos de diferentes grados de compromiso del canal anal. **A:** Imagen potenciada en T2 obtenida en el plano coronal siguiendo el eje coronal del canal anal, de un paciente con un tumor que afecta al recto medio e inferior (flechas blancas), el cual se encuentra limitado a la pared rectal, sin compromiso del complejo esfinteriano, correspondiendo a un estadio 1. **B:** En este otro caso se muestra un paciente con un tumor que afecta al recto inferior, medio y superior, que invade todas las estructuras del complejo esfinteriano (flechas rojas), correspondiendo a un estadio 4.

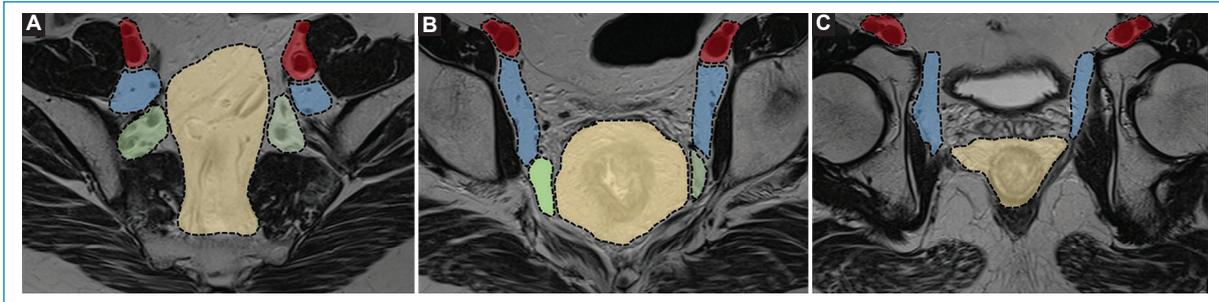


Figura 16. Grupos ganglionares: imágenes potenciadas en T2 en el plano axial oblicuo de la pelvis, siguiendo el eje longitudinal del tumor en tres niveles: cefálico (A), medio (B) y caudal (C). Con diferentes colores se representan los distintos grupos ganglionares: ganglios mesorrectales (color amarillo), ganglios ilíacos internos (color verde), ganglios obturadores (color azul) y ganglios ilíacos externos (color rojo).

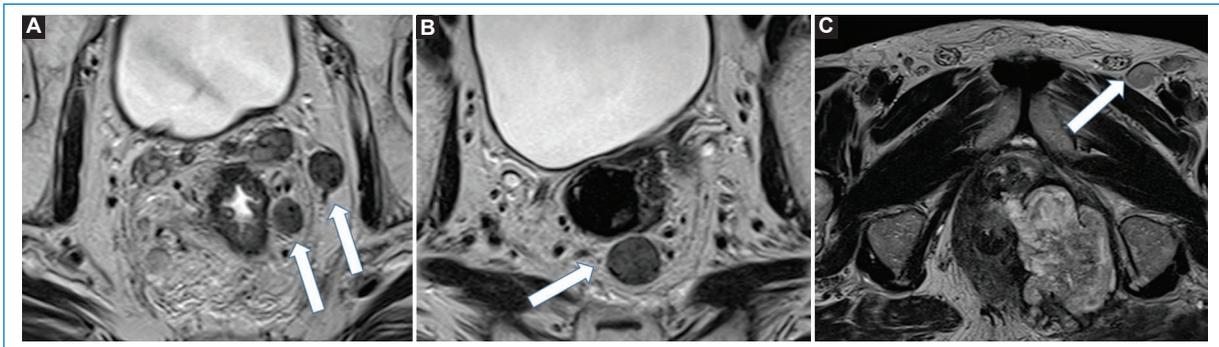


Figura 17. Compromiso ganglionar. A y B: Imágenes potenciadas en T2 obtenidas en el plano axial oblicuo perpendiculares al eje longitudinal del tumor de un mismo paciente, en diferentes niveles, donde se observan estructuras ganglionares que adquieren forma redondeada, de aspecto levemente heterogéneo y de un diámetro superior a 9 mm (flechas blancas) en su eje menor compatibles con adenopatías mesorrectales. C: Imagen potenciada en T2 axial oblicua obtenida en forma perpendicular al eje longitudinal del canal anal, donde se observa una estructura ganglionar de forma redondeada y con un diámetro superior a 9 mm (flecha blanca).

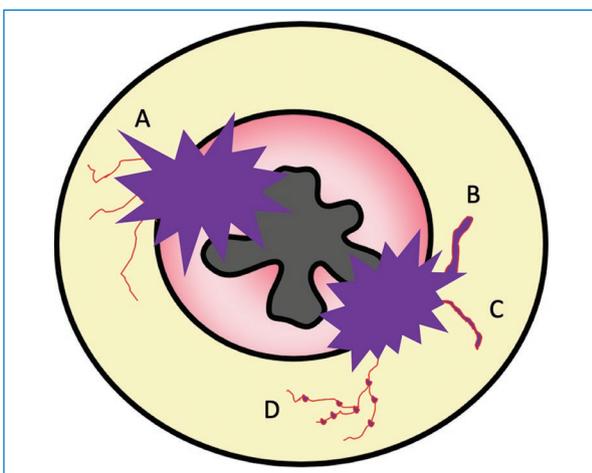


Figura 18. Representación gráfica de los diferentes tipos de IVEM. A: Vasos de calibre normal y sin cambios en su intensidad de señal, ubicados próximos al tumor. B: Vasos dilatados con cambios en su intensidad de señal interna. C: Vasos de calibre normal, pero con alteración de su intensidad de señal.

Tabla 3. Criterios para estadificación ganglionar

Criterios morfológicos de sospecha

- Forma redondeada
- Bordes irregulares
- Heterogeneidad de señal

Criterios de nódulo maligno

- Diámetro del eje menor ≥ 9 mm
- Diámetro del eje menor 5-8 mm + 2 criterios morfológicos de sospecha
- Diámetro del eje menor < 5 mm + 3 criterios morfológicos de sospecha
- Nódulos de contenido mucinoso sin importar el tamaño

c) la presencia/ausencia de invasión del esfínter anal externo, y d) determinar la existencia de invasión a órganos vecinos. Teniendo como base esta información, se desarrolló una estadificación que complementa el TNM en los casos de compromiso del recto inferior^{8,14} (Figs. 14 y 15).

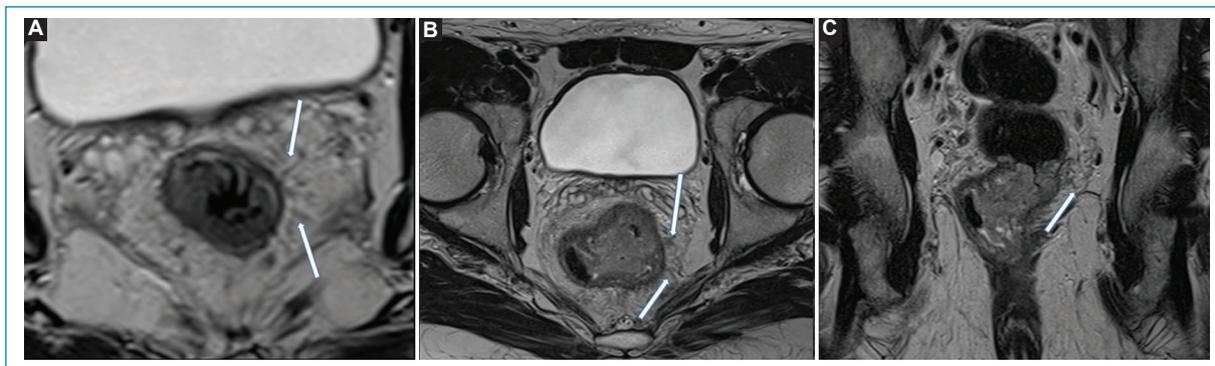


Figura 19. Ejemplos de IVEM. **A:** Imagen potenciada en T2 obtenida en el plano axial oblicuo perpendicular al eje longitudinal tumoral, donde se observan estructuras vasculares de calibre conservado (flechas blancas). **B y C:** Imágenes potenciadas en T2 axial oblicuo y coronal longitudinal al canal anal, donde se constatan estructuras vasculares levemente engrosadas, con cambios en su intensidad de señal (flechas blancas) compatibles con IVEM. **D:** Vasos irregulares con dilataciones nodulares, secundarias a la presencia tumoral.

Estadificación N

El estadio N está determinado por la cantidad de nódulos linfáticos regionales comprometidos, considerándose: N1 el compromiso de uno a tres nódulos y N2 el de cuatro o más. En la [tabla 3](#) se observan los criterios de sospecha de malignidad de los nódulos linfáticos¹⁻³. Los nódulos linfáticos regionales son aquellos que se ubican a nivel de la FMR (incluyen presacros, mesentéricos inferiores y mesentéricos sigmoides), ilíaco interno y obturadores^{2,3}. Por su parte, son considerados nódulos no regionales los ilíacos externos, ilíacos comunes e inguinales (M1) ([Fig. 16](#)). No obstante, los inguinales son considerados regionales en los casos de compromiso distal del canal anal ([Fig. 17](#))³.

Invasión vascular extramural

La invasión vascular extramural (IVEM) hace referencia a la presencia de células tumorales dentro de estructuras vasculares más allá de la muscular propia rectal⁹, siendo la RM el único método por imágenes comprobado con la capacidad de detectarla ([Figs. 18 y 19](#))^{8,15}. Se estima que está presente en hasta la mitad de los casos de cáncer rectal y es un factor de riesgo independiente de recurrencia local y a distancia, y un indicador de mal pronóstico^{9,16,17}. La [figura 18](#) expone la diferente clasificación de IVEM y en la [figura 19](#) se exponen algunos ejemplos.

Conclusión

La RM de pelvis de alta resolución es el mejor método para la caracterización de la anatomía rectal y,

por ende, para la identificación de patología orgánica a este nivel. Asimismo, dicha capacidad nos permite la correcta identificación de las estructuras comprometidas para la consiguiente estadificación tumoral y para determinar los factores de buen o mal pronóstico.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Dra. María Inés Wulf, de Fundación Científica del Sur, por su colaboración en el presente trabajo.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

J. Docampo es miembro del comité editorial de la Revista Argentina de Radiología. Los otros tres autores declaran no tener conflictos de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han seguido los protocolos de confidencialidad de su institución, han obtenido el consentimiento informado de los pacientes, y cuentan con la aprobación del Comité de Ética. Se han

seguido las recomendaciones de las guías SAGER, según la naturaleza del estudio.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial.

Los autores declaran que sí han utilizado inteligencia artificial generativa. Se utilizó software de inteligencia artificial (ChatGPT) solamente como ayuda para la traducción del resumen al inglés.

Bibliografía

1. 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: Updated recommendations from the 2016 European Society of Gastrointestinal and Abdominal Radiology (ESGAR) consensus meeting. *Eur Radiol.* 2018;28:1465-75.
2. Horvat N, Tavares Rocha CC, Oliveira BC, Petkovska I, Gollub MJ. MRI of rectal cancer: tumor staging, imaging techniques, and management. *RadioGraphics.* 2019;39:367-87.
3. Bogveradze N, Snaebjornsson P, Grotenhuis BA, van Triest B, Lahaye MJ, Maas M, et al. MRI anatomy of the rectum: key concepts important for rectal cancer staging and treatment planning. *Insights Imaging.* 2023;14:13.
4. Glynn-Jones R, Wyrwicz L, Tiet E, Brown G, Rödel C, Cervantes A, et al. Rectal cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol.* 2017;28(4):22-40.
5. D'Souza N, Balyasnikova S, Tudkya V, Lord A, Shaw A, Abulafi M, et al. Variation in landmarks for the rectum: an MRI study. *Colorectal Dis.* 2018; 20(10):304-9.
6. Gollub MJ, Maas M, Weiser M, Beets GL, Goodman K, Berkers L, et al. Recognition of the anterior peritoneal reflection at rectal MRI. *AJR.* 2013;200:97-101.
7. Jaap S. Anorectal and pelvic floor anatomy. *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* 2009;23:463-75.
8. Nougare S, Reinhold C, Mikhael HW, Rouanet P, Bibeau F, Brown G. The use of MR imaging in treatment planning for patients with rectal carcinoma: have you checked the "DISTANCE"? *Radiology.* 2013;268:330-44.
9. Costa-Silva L, Brown G. Magnetic resonance imaging of rectal cancer. *Magn Reson Imaging Clin N Am.* 2013;21:385-408.
10. Furey E, Jhaveri KS. Magnetic resonance imaging in rectal cancer. *Magn Reson Imaging Clin N Am.* 2014;22:165-90.
11. Al-Sukhni E, Milot L, Fruitman M, Beyene J, Victor JC, Schmockler S, et al. Diagnostic accuracy of MRI for assessment of T category, lymph node metastases, and circumferential resection margin involvement in patients with rectal cancer: a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg Oncol.* 2012;19:2212-23.
12. Wibe A, Rendedal PR, Svensson E, Norstein J, Eide TJ, Myrvold HE, et al. Prognostic significance of the circumferential resection margin following total mesorectal excision for rectal cancer. *Br J Surg.* 2002;89:327-34.
13. Hermanek P, Junginger T. The circumferential resection margin in rectal carcinoma surgery. *Tech Coloproctol.* 2005;9:193-200.
14. Shihab OC, How P, West N, George C, Patel U, Quirke P, et al. Can a novel MRI staging system for low rectal cancer aid surgical planning? *Dis Colon Rectum.* 2011;54:1260-4.
15. Brown G, Radcliffe AG, Newcombe RG, Dallimore NS, Bourne MW, Williams GT. Preoperative assessment of prognostic factors in rectal cancer using high-resolution magnetic resonance imaging. *Br J Surg.* 2003;90:355-64.
16. Smith NJ, Barbachano Y, Norman AR, Swift RI, Abulafi AM, Brown G. Prognostic significance of magnetic resonance imaging-detected extramural vascular invasion in rectal cancer. *Br J Surg.* 2008;95:229-36.
17. Betge J, Pollheimer MJ, Lindtner RA, Komprat P, Schlemmer A, Rehak P, et al. Intramural and extramural vascular invasion in colorectal cancer: prognostic significance and quality of pathology reporting. *Cancer.* 2012;118(3):628-38.