

# VALORACIÓN DEL CARCINOMA DEL CANAL ANAL POR RESONANCIA MAGNÉTICA

**Tipo:** Presentación Electrónica Educativa

**Autores:** Daniel Zarranz Sarobe, Ricardo Ituarte Uriarte, Jennifer Barredo Parra, Ana Rosa Gil Martín, Mainer Bringas Veiga, Ander Garcia Etxebarria

## Objetivos Docentes

- 1.- Conocer y describir la anatomía del canal anal.
- 2.- Aportar claves para la correcta valoración del carcinoma anal por RM basados en la estadificación TNM.
- 3.- Recomendar y establecer un protocolo óptimo de RM para el estudio del carcinoma anal.
- 4.- Utilidad de la RM en la monitorización de la respuesta al tratamiento médico.

## Imágenes en esta sección:



Fig. 1: PORTADA

## Revisión del tema

El carcinoma anal es una neoplasia poco frecuente, menos del 2% de las neoplasias de intestino grueso , aproximadamente el 1,6% de las neoplasias anorrectales.

La incidencia anual en la población general es de 1/100.000 por habitante con leve predominio en mujeres 2:1. La incidencia aumenta a 35/100.000 entre varones con prácticas de sexo anal y a 70/100000 entre varones con práctica de sexo anal y VIH positivos.

El carcinoma anal está relacionado con el virus papiloma humano en el 88% de casos y el 75% con la variante VPH-16. Otros factores de riesgo asociados son relaciones sexuales anales, inmunosupresión, ETS, tabaco y trasplante de órganos.

### Anatomía e histología del canal anal:

El **canal anal** es una estructura de morfología tubular y cilíndrica que se origina donde la ampolla rectal se estrecha formando la unión anorrectal y se extiende hasta el margen anal, donde la mucosa escamosa se mezcla con la piel perianal. El canal tiene una longitud de 3-4 cm. Está rodeado de dos capas

musculares parcialmente superpuestas, el **esfínter anal interno** formado por musculo liso y el **externo** compuesto por musculo estriado. Están separados entre sí por el espacio **interesfinteriano**. La pared muscular interna del canal se corresponde con el esfínter interno que es continuación directa de capa circular de la muscular propia del recto. La pared muscular externa del canal se corresponde cranealmente con el anillo puborrectal y caudalmente con el esfínter externo.

El **margen anal** es un anillo circular de piel pigmentada localizado en la porción más inferior del complejo esfinteriano, por debajo de la línea pectínea. Se visualiza mejor en el **plano sagital**.

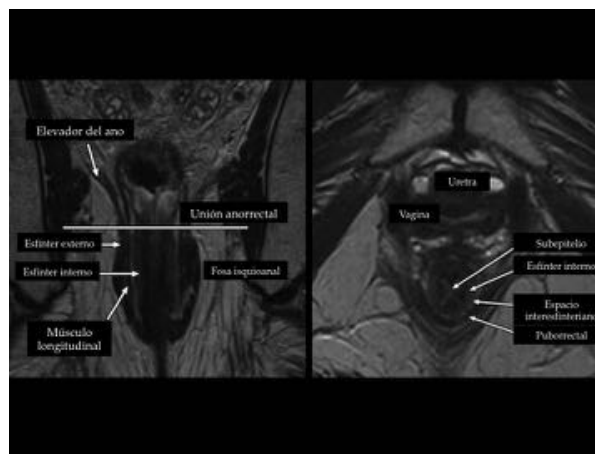
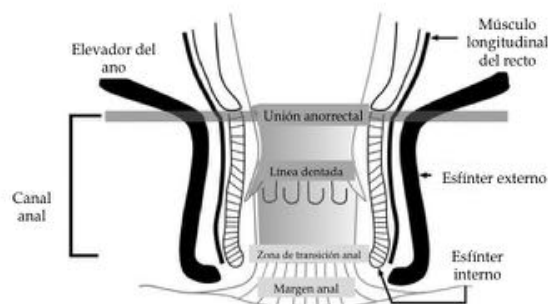
La **línea dentada** es el punto de referencia más importante de canal anal. Se estima que se localiza a 2,5-3 cm por encima del margen anal, correspondiendo aproximadamente a la porción superior del esfínter externo. **No es identificable mediante RM**, no obstante, en ocasiones se pueden ver las **columnas anales** (repliegues de la mucosa que desembocan en las glándulas anales) cuya porción inferior corresponden a la LD. Esta línea divide el canal anal en dos porciones, la **superior** compuesta por **epitelio glandular** del recto, por **epitelio transicional** en la misma **línea dentada** y por **epitelio escamoso no queratinizante** por debajo de la línea dentada, que se une a la piel perianal.

En la línea dentada o por encima de la línea dentada predominan los cáncer no-queratinizantes y de células escamosas y cánceres basaloides cloacogénicos o células transicionales. Por debajo de la línea dentada se presenta el cáncer queratinizante de células escamosas. La evolución, el manejo terapéutico y pronóstico es similar en todos ellos.

Otros tipos de cáncer son el adenocarcinoma de glándulas anales, el melanoma, el sarcoma de células claras y los tumores neuroendocrinos.

La **zona de transición anal** es una zona histológica, que puede ser heterogénea, dado que se define por la interposición de epitelios, en la porción superior un uniforme de la mucosa glandular del recto y en la porción inferior con epitelio escamoso ininterrumpido.

La **unión anorrectal** está delimitada por la indentación de la porción puborrectal del elevador del ano (puborrectal, pubococcigeo, iliococcigeo) y es la porción más gruesa de la musculatura del suelo pélvico, la cual es menos prominente en mujeres.

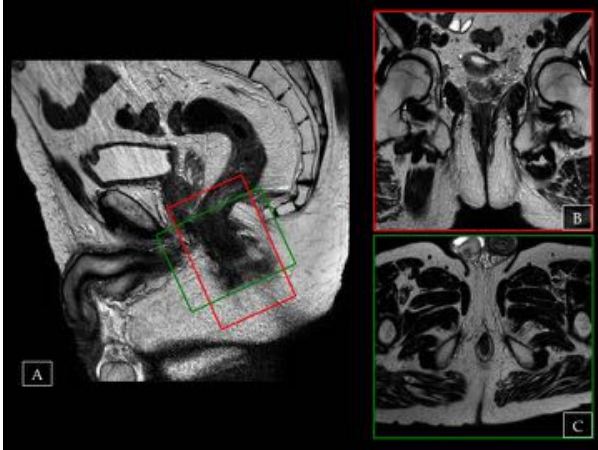


### **Protocolo de RM**

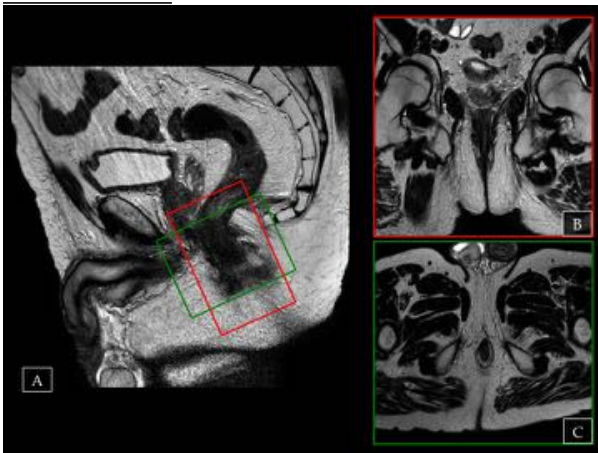
Un protocolo óptimo de RM es básico para una correcta y precisa valoración y estadificación local. La RM es la técnica de elección para la estadificación locoregional y la evaluación de la respuesta tumoral después del tratamiento quimioterápico. Esta técnica proporciona una alta resolución multiplanar respecto a la localización, tamaño y extensión de la afectación circunferencial y craneocaudal por el tumor primario, así como da información sobre la afectación de estructuras de vecindad.

No se han demostrado diferencias diagnosticas significativas entre la antena de superficie o las bobinas endorrectales. Estas ultimas presentan mayores desventajas como un FOV más estrecho, artefacto “near-field” y mayor disconfort para el paciente, además de no ser toleradas por algunos pacientes con neoplasias en canal anal. Las antenas de superficie son más aceptables y muestran tanto la enfermedad local como la afectación ganglionar.

Es importante obtener una **angulación respecto al canal**.



La secuencia fundamental es **T2 alta resolución** en los **tres planos**. Se completa con secuencias accesorias, fundamentalmente en **plano axial** como **T1, STIR, DWI y secuencia T1 supresión grasa tras Gadolinio iv.**



### **Clasificación TN(M)**

#### **Estadio T (tumor primario)**

El tumor primario normalmente es de señal **intermedia-hiperintenso** en secuencias potenciales en **T2 y STIR** y de señal **intermedia-hipointensa** en secuencias potenciadas en **T1**.

Los tumores tienden al **crecimiento circunferencial** en la pared del canal anal y forman masas lobuladas intraluminales o extramurales. En **estadios iniciales**, la mayoría de los tumores son **de pequeño tamaño**, T1 o T2, y se localizan fundamentalmente en la **cara anterior** de la pared, **a menos de 1,5 cm del borde anal y una afectación inferior al 50%** de la circunferencia. El complejo esfinteriano es la estructura que más comúnmente se infiltra.

Es importante recordar que la **invasión por contigüidad o directa del recto, esfínteres, musculo elevador del ano, piel y tejido celular subcutáneos perianales no implica un estadio T4**. Si bien la invasión de **vagina, uretra, próstata y vejiga** se considera **invasión de estructuras adyacentes, T4**.

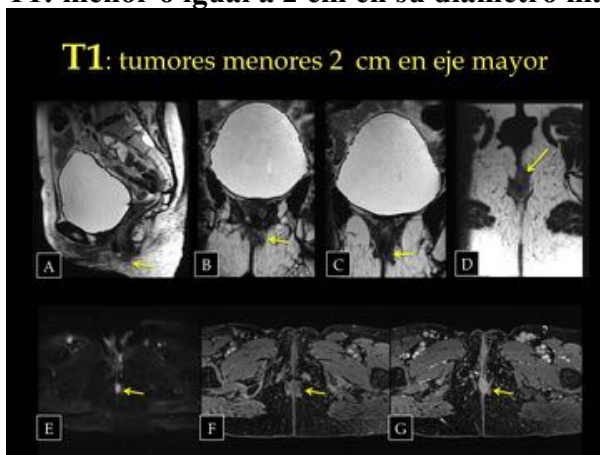
Los tumores en la **transición anorrectal** se consideran y estadifican como **tumores de recto**. La AJCC (*American Joint Commission Cancer*) recomienda que los tumores con epicentro a más de 2 cm por

encima de línea dentada se estadíen como cáncer de recto y por debajo como carcinoma anal.  
Es importante medir el tumor en todos los planos para asegurar el eje mayor y evitar infravalorar el estadio T.

<b>Tx</b>	<b>Tumor primario no puede ser evaluado</b>
<b>T0</b>	No se evidencia tumor
<b>Tis</b>	Carcinoma in situ
<b>T1</b>	Tumor menor o igual a 2 cm en su diámetro mayor
<b>T2</b>	Tumor de 2-5 cm en su diámetro mayor
<b>T3</b>	Tumor mayor 5 cm en su diámetro mayor
<b>T4</b>	Tumor de cualquier tamaño que invada estructuras vecinas

\* La anatomía patológica ayuda al diagnóstico diferencial teniendo en cuenta que el adenocarcinoma anal y el carcinoma escamoso rectal son muy raros.

**T1: menor o igual a 2 cm en su diámetro mayor**

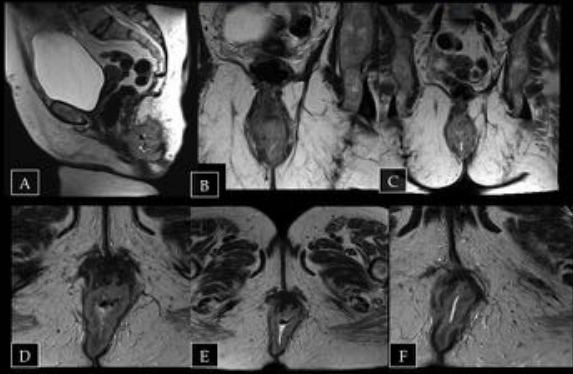


**T2 : 2-5 cm en su diámetro mayor**

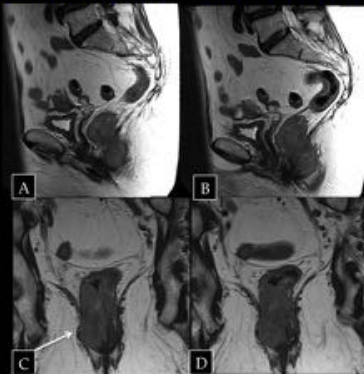


**T3 : mayor 5 cm en su diámetro mayor**

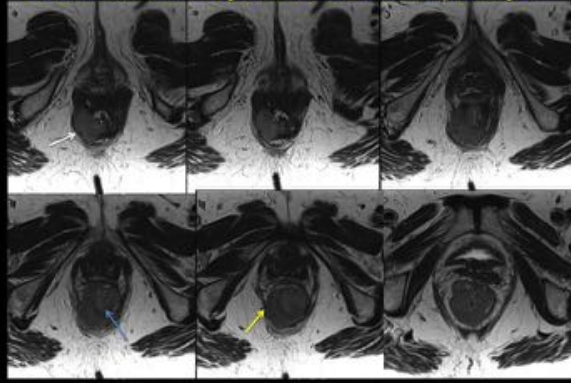
**T3: tumores mayores de 5 cm en eje mayor**



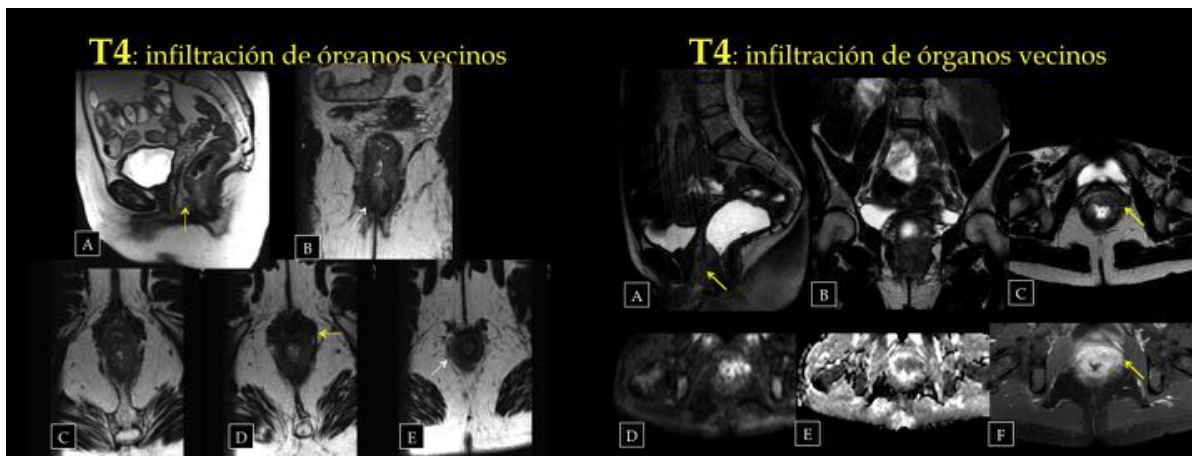
**T3: tumores mayores de 5 cm en eje mayor**



**T3: tumores mayores de 5 cm en eje mayor**

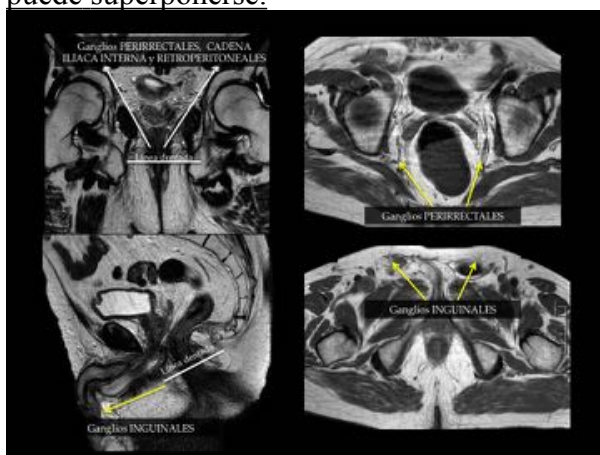


**T4 : tumor de cualquier tamaño que invada estructuras vecinas**



**Estadío N (ganglios linfáticos regionales)**

La estadificación se basa en la **localización** de las adenopatías más que en el número de adenopatías afectadas. El drenaje linfático depende de qué localización tenga el epicentro del tumor anal respecto a la línea dentada. Los tumores del margen anal y los del canal anal que estén inferiores a la línea dentada se diseminan hacia los ganglios **linfáticos inguinales y femorales**. En cambio, los tumores de canal anal superiores a la línea dentada drenan a los ganglios **retroperitoneales, perirrectales e iliacos internos**. De todos modos, hay tumores que habitualmente sobrepasan la línea dentada y la afectación ganglionar puede superponerse.



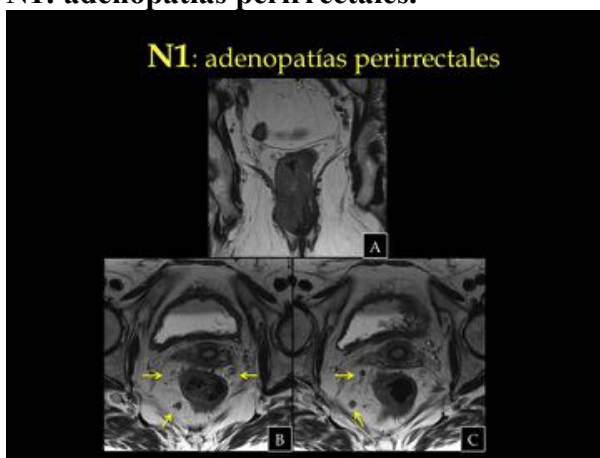
La afectación ganglionar es un **factor pronóstico independiente** para la recidiva local y mortalidad global.

Los criterios de sospecha de afectación ganglionar son el **aumento del tamaño y la variación de la forma**. Son más frecuente en tumores grandes. Es más frecuente la afectación de ganglios perirrectales que inguinales.

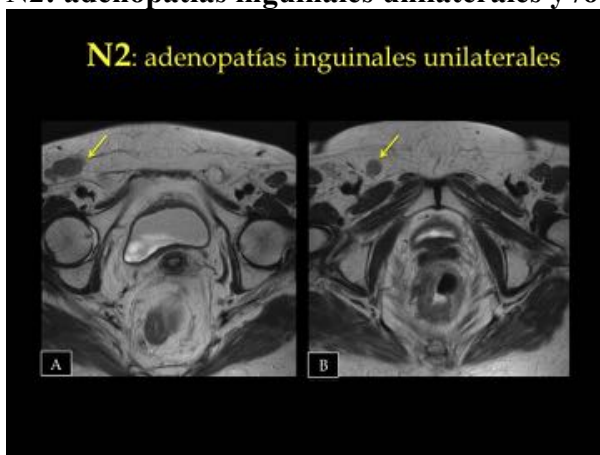
La afectación de las adenopatías paraaórticas, en cadena ilíacas externas e ilíacas comunes se consideran metástasis a distancia.

NX	No se pueden evaluar las adenopatías locorreccionales
N0	No evidencia de adenopatías
N1	Adenopatías perirrectales
N2	Adenopatías inguinales unilaterales y /o iliaca interna unilaterales.
N3	perirrectales + inguinales y /o iliaca interna bilaterales o inguinales bilaterales.

**N1: adenopatías perirrectales.**

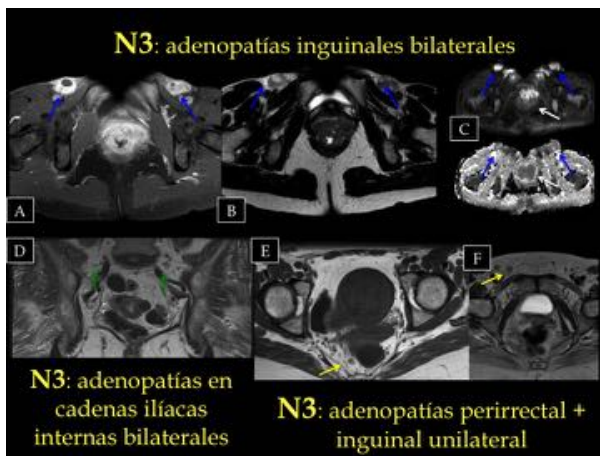


**N2: adenopatías inguinales unilaterales y /o iliaca interna unilaterales.**



**N3: adenopatías perirrectales + inguinales y /o iliaca interna bilaterales o inguinales bilaterales.**





### **Tamaño:**

Es un criterio poco útil de forma aislada. En los estudios de RM el 95% de los ganglios pélvicos normales tienen un eje corto inferior a 6mm y de 5 mm en el caso de los ganglios retroperitoneales. Existe solapamiento de tamaño entre ganglios pélvicos positivos y negativos debido a que el 50% de los ganglios menores de 5 mm en neoplasias de ano son positivos. Los ganglios inguinales son normales hasta 15 mm de eje corto. Puede haber falsos positivos en tumores que no drenan habitualmente en las cadenas inguinales como las neoplasias de próstata o de recto. Aquellos tumores con drenaje inguinal habitual, como en el caso del cáncer de ano presentan ganglios positivos en muchas ocasiones menores del tamaño del límite normal.

### **Forma:**

Un indicio de malignidad es la pérdida de morfología aproximándose el ratio eje corto/eje largo a 1. Los contornos de los ganglios tienen características de benignidad cuando son regulares. Los criterios de malignidad según sean lobulados, espiculados o difuminados. [Fig. 21](#) La señal interna del ganglio linfático indica malignidad cuando es similar a la señal de tumor o presenta pérdida de señal homogénea por depósito tumoral. Otros indicadores de malignidad son la necrosis, la presencia de mucina o la pérdida del hilio graso.

El PET – TC tiene importancia **en distinguir N0 de N1** (adenopatías perirrectales) ya que el mesorecto en este caso debe incluirse en el campo de RT. También es de utilidad para **caracterizar adenopatías pélvicas dudosas** con difícil acceso a la punción. Utilizando el PET-TAC se modifica el estadio ganglionar en el 20% de los casos y el campo de RT hasta en el 50% de los casos.

### **Tratamiento**

El tratamiento de elección es la combinación de **QT + RT** con un control local de la enfermedad del 70-85% frente al 40-65% si se emplea exclusivamente la RT.

El **tratamiento quirúrgico se reserva** para casos de T1N0M0 sin afectación de esfínteres o en cirugía de rescate (resección abdominoperineal) tras fallo de tratamiento de quimioterapia y radioterapia.

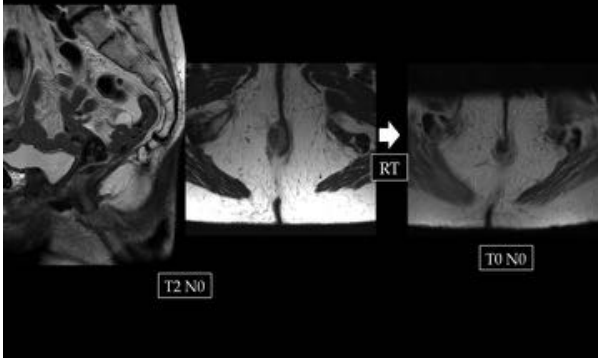
### **Hallazgos por imagen post tratamiento**

La **enfermedad residual** es definida como la presencia de una **biopsia positiva en menos de 6 meses después de hacer finalizado el tratamiento** de QT + RT.

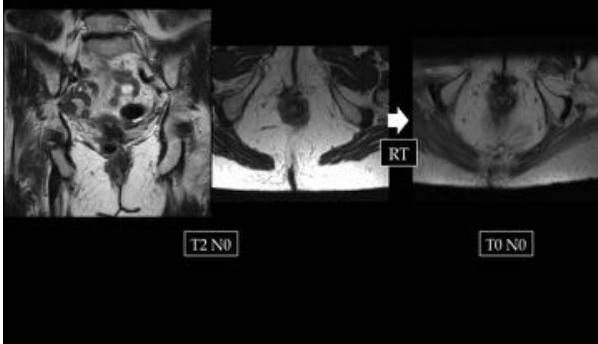
La **RM es la modalidad de imagen de elección**.

Los **cambios típicos de respuesta tumoral** en la secuencia potenciada en T2 son **disminución del tamaño e hipointensidad** de señal de la masa tumoral, la **fibrosis** afectando a la pared del canal anal que se visualiza como un tracto hipointenso y el **edema postradioterapia con engrosamiento de la mucosa rectal**. Este último puede simular un pseudotumor, con señal hiperintensa, en la mucosa rectal.

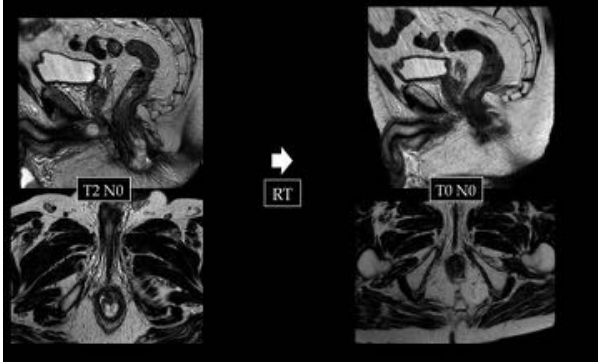
## Respuesta a tratamiento



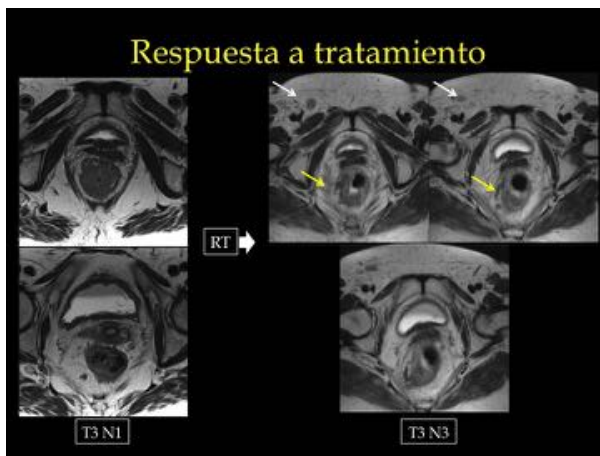
## Respuesta a tratamiento



## Respuesta a tratamiento



La **sospecha de recidiva en RM** se basa en la presencia de un foco residual de señal intermedia en la localización del tumor primario o por evidente progresión de la enfermedad local. Estos hallazgos deben seguirse de una biopsia confirmatoria.



### Respuesta al tratamiento

Existe una estrecha correlación entre la respuesta clínica al tratamiento en las primeras 6 semanas y la supervivencia global sin colostomía. Debido a esta correlación hay interés en conocer si la RM puede tener un poder predictor para determinar un estado libre de enfermedad. De momento, no se ha logrado determinar, aunque las técnicas de perfusión y difusión siguen investigándose. De todos modos la RM resulta beneficiosa para realizar un despistaje inicial y detectar restos de enfermedad sospechosos que requieran biopsia confirmatoria.

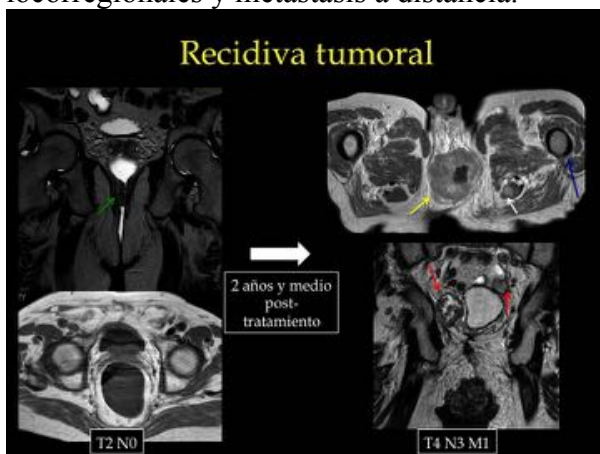
La información proporcionada por el **PET-TC** puede ser más consistente que la que obtenemos de la RM y hacer que cada vez sea más útil en el futuro. Una **respuesta metabólica positiva al tratamiento dos meses después** de haber completado la quimiorradioterapia **es predictiva de menor progresión** de la enfermedad comparado con aquellos pacientes no respondedores en el PET.

### Hallazgos por imagen de la recidiva

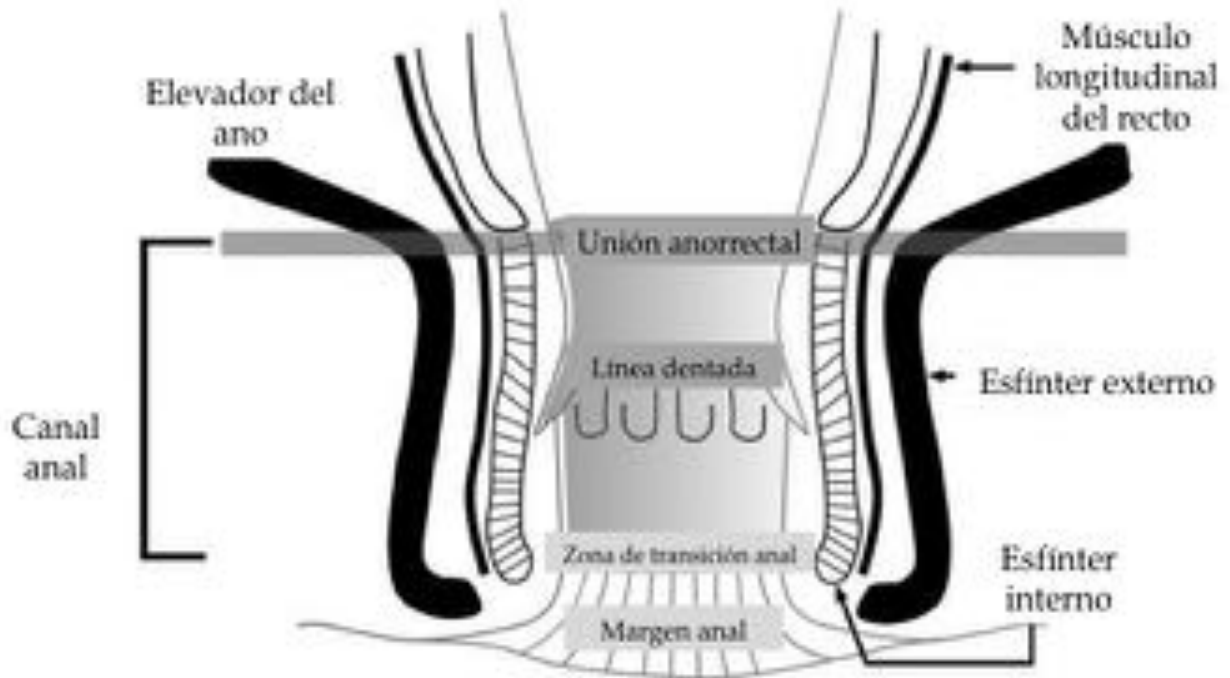
La recaída de la enfermedad es definida como una **respuesta inicial completa al tratamiento con posteriores biopsias positivas seis meses después** de haber completado la terapia.

A pesar del tratamiento combinado de quimiorradioterapia hasta un 35% de los pacientes presentan recaídas metastásicas o locorregionales. Aquellos tumores mayores de 4 cm, los que presentan afectación ganglionar o subtipos basaloides tienen mayores tasas de recidiva.

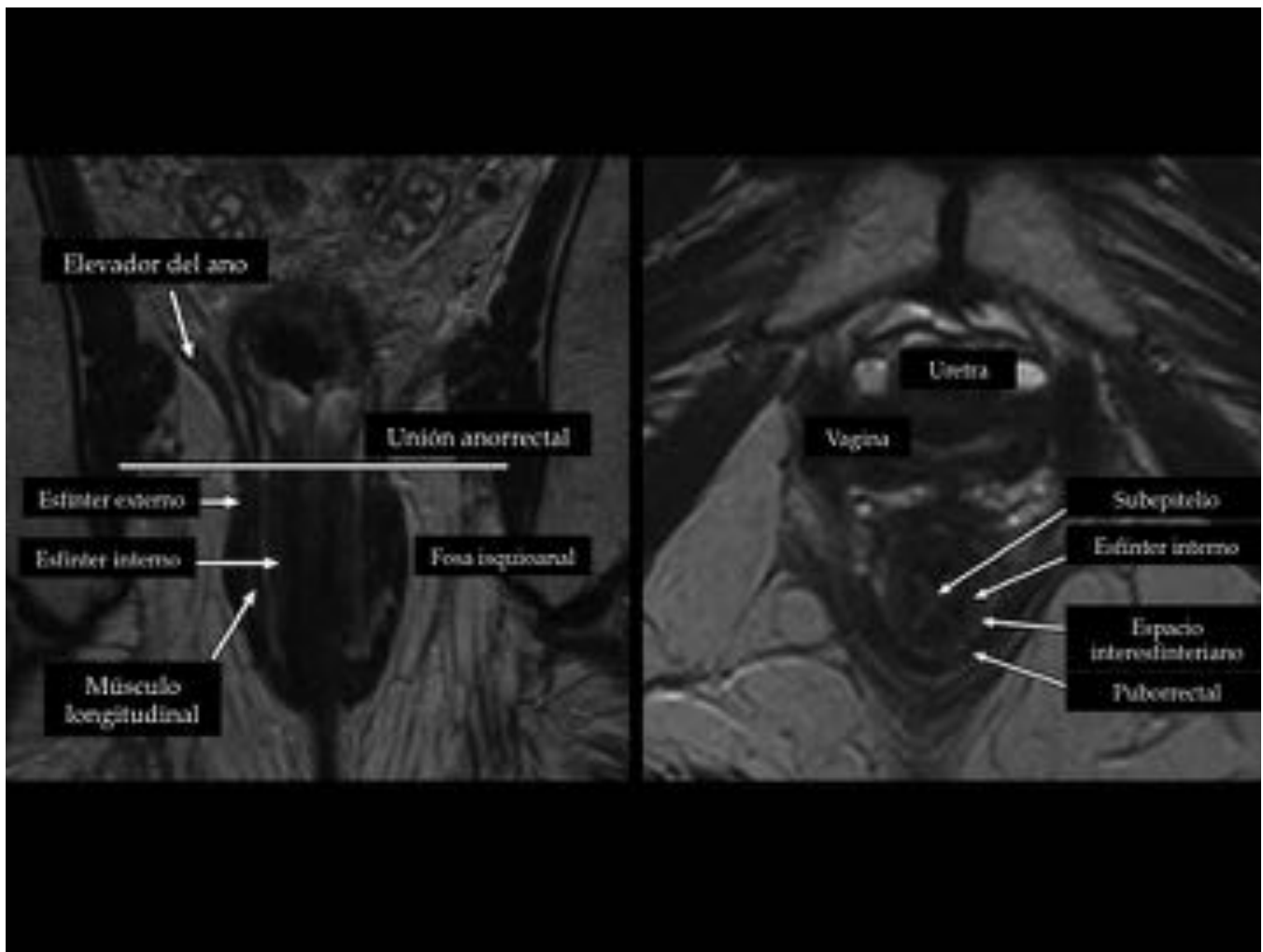
Radiológicamente, la recaída se presenta en RM como un **nuevo nódulo o una masa isointensa al tumor original**. El cáncer anal recidivado muestra un **patrón de distribución diferente** con mayor enfermedad local avanzada que se extiende hacia órganos adyacentes y a la pelvis. Desde el punto de vista ganglionar **son más frecuentes adenopatías** perirrectales, presacras y en cadenas iliacas internas. También **aumentan las metástasis a distancia**. El PET-TAC es de gran ayuda para detectar recidivas locorregionales y metástasis a distancia.



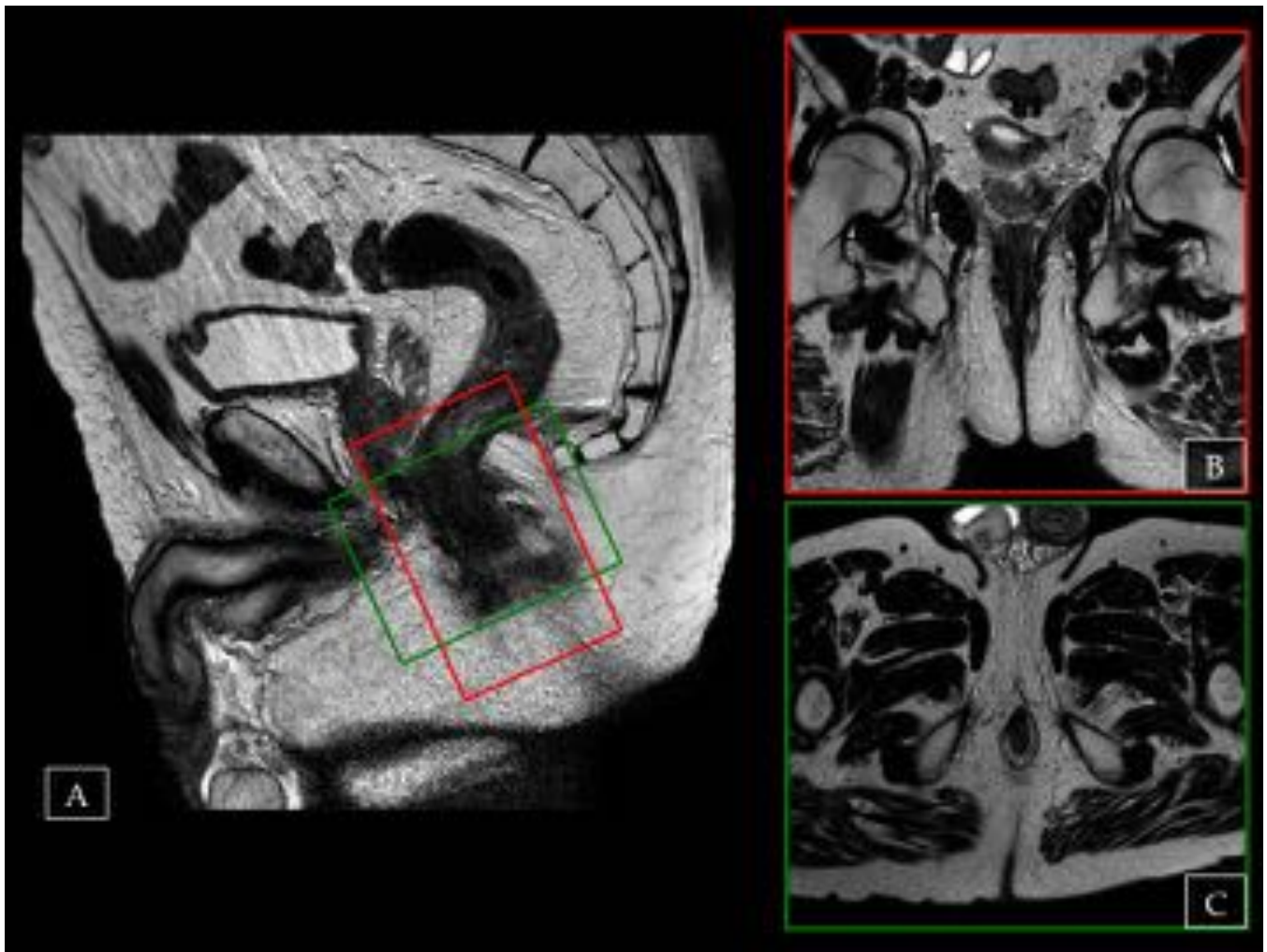
Imágenes en esta sección:



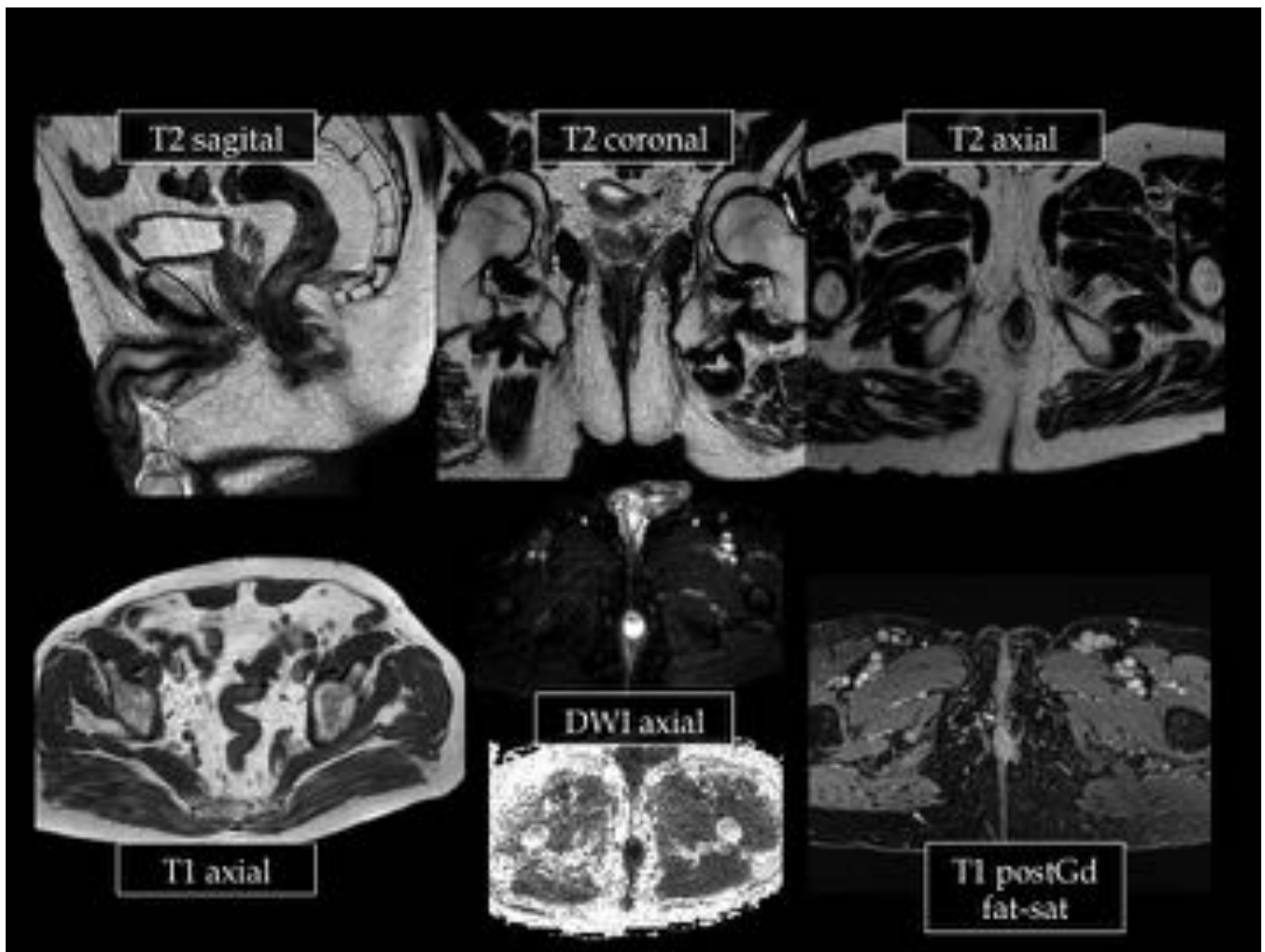
**Fig. 2:** Anatomía ilustrativa del canal anal. Imagen modificada de la original.



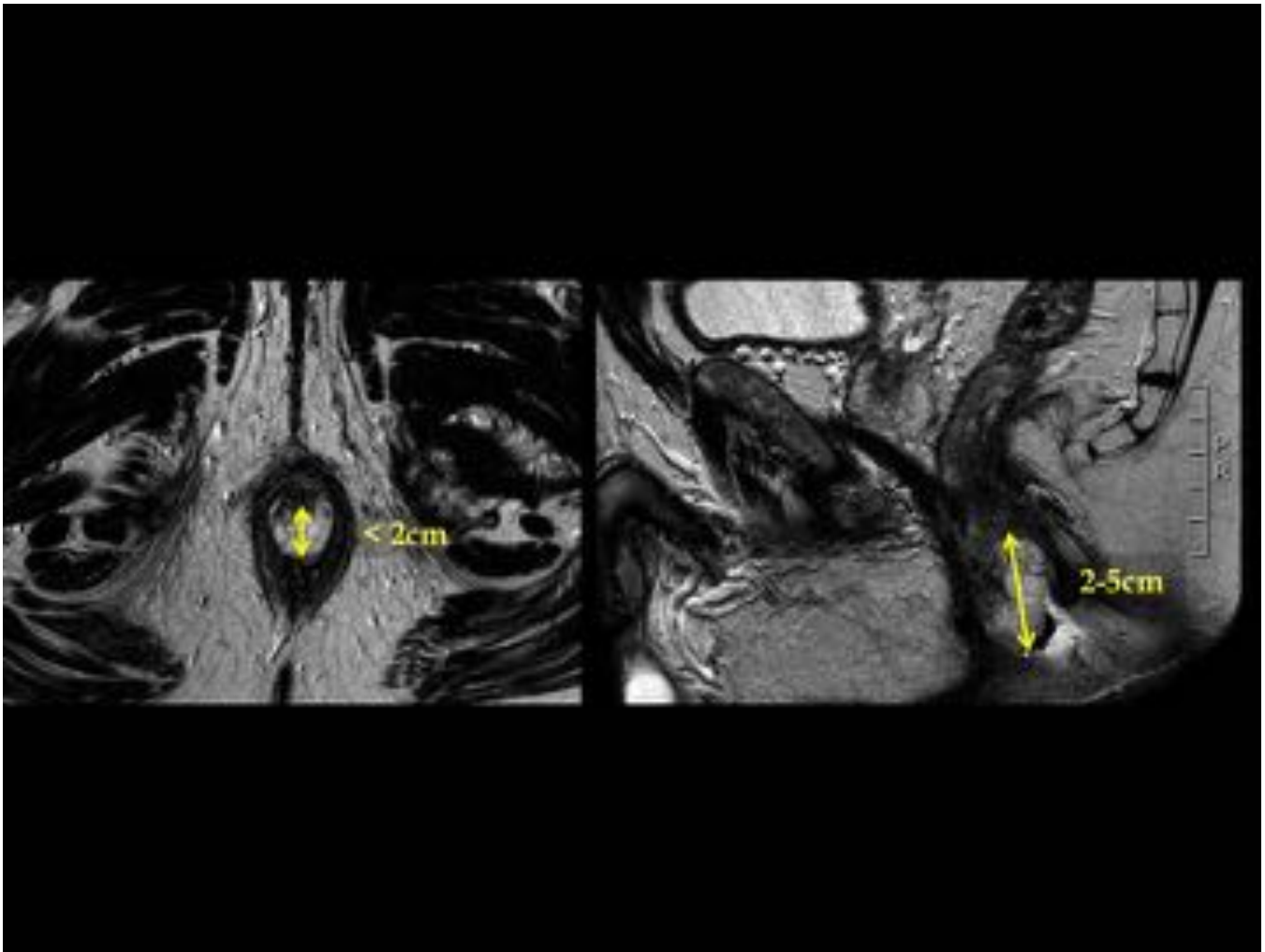
**Fig. 3:** Anatomía radiológica por RM del canal anal. Secuencias T2 coronal y axial. Imagen modificada de la original.



**Fig. 4:** Es importante obtener imágenes con angulación al canal anal. Secuencias T2 sagital (A), coronal (B) y axial (C). La caja roja orientación coronal al canal anal. Caja verde: orientación axial al canal anal.



**Fig. 5:** Protocolo recomendado para evaluación del canal anal por RM.



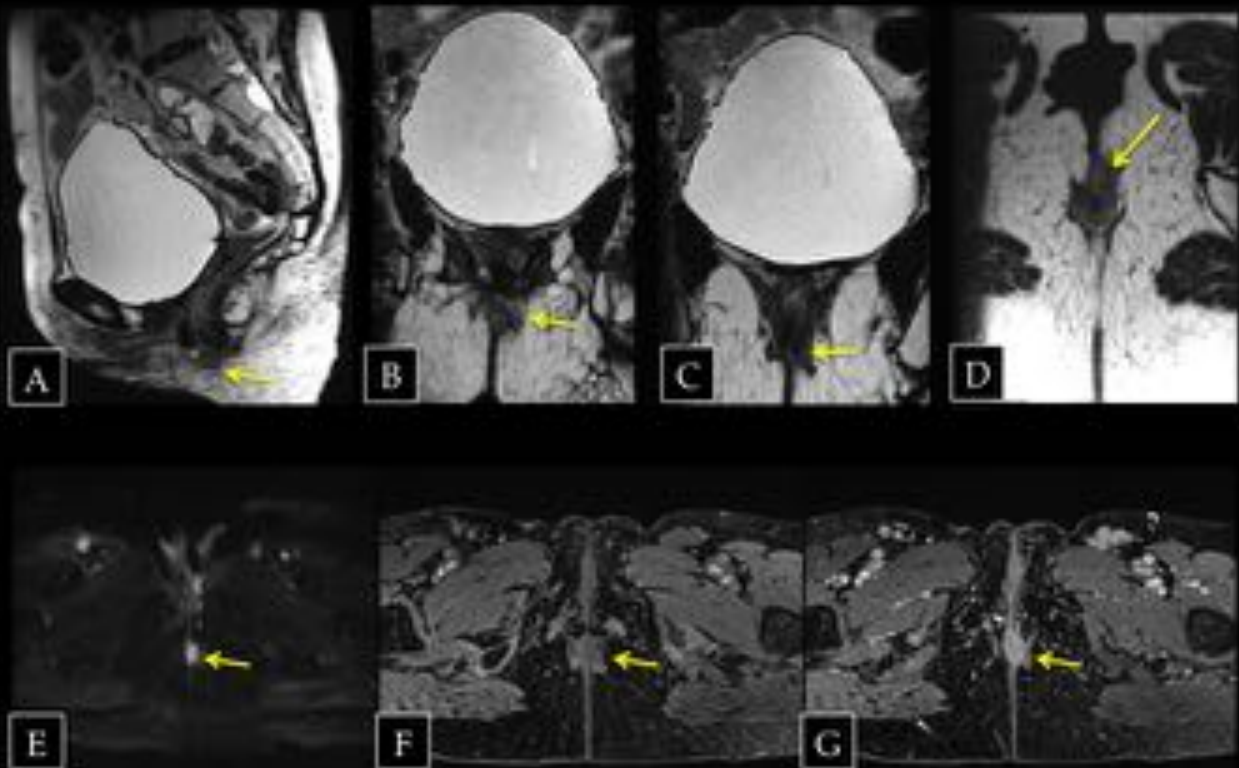
**Fig. 6:** Secuencias T2 axial (izquierda) y sagital (derecha). Es importante medir el tumor en todos los planos para asegurar el eje mayor de la lesión y evitar infravalorar la T.



<b>Tx</b>	<b>Tumor primario no puede ser evaluado</b>
T0	No se evidencia tumor
Tis	Carcinoma in situ
T1	Tumor menor o igual a 2 cm en su diámetro mayor
T2	Tumor de 2-5 cm en su diámetro mayor
T3	Tumor mayor 5 cm en su diámetro mayor
T4	Tumor de cualquier tamaño que invada estructuras vecinas

**Fig. 7:** Tabla 1. Estadio T

## T1: tumores menores 2 cm en eje mayor



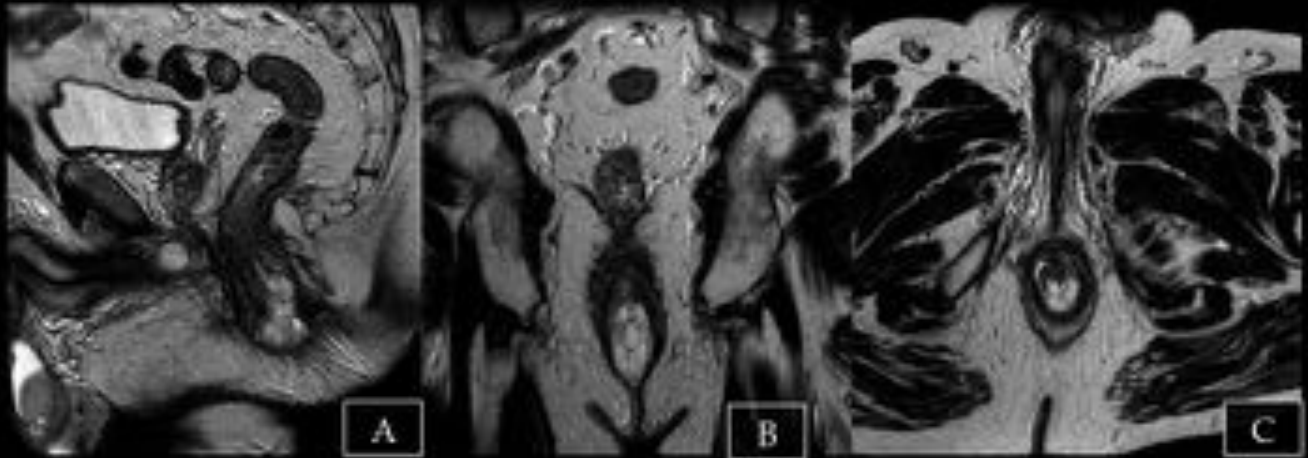
**Fig. 8:** Lesión nodular menor de 2 cm de tamaño en margen anal externo (flecha amarilla), de señal intermedia en secuencias T2 (A sagital, B coronal, C coronal y D) con restricción de la difusión (E axial), de señal intermedia en T1 (F axial) y captación tras Gadolinio iv (G T1postGad fat-sat axial).

## T2: tumores de 2 a 5 cm en eje mayor



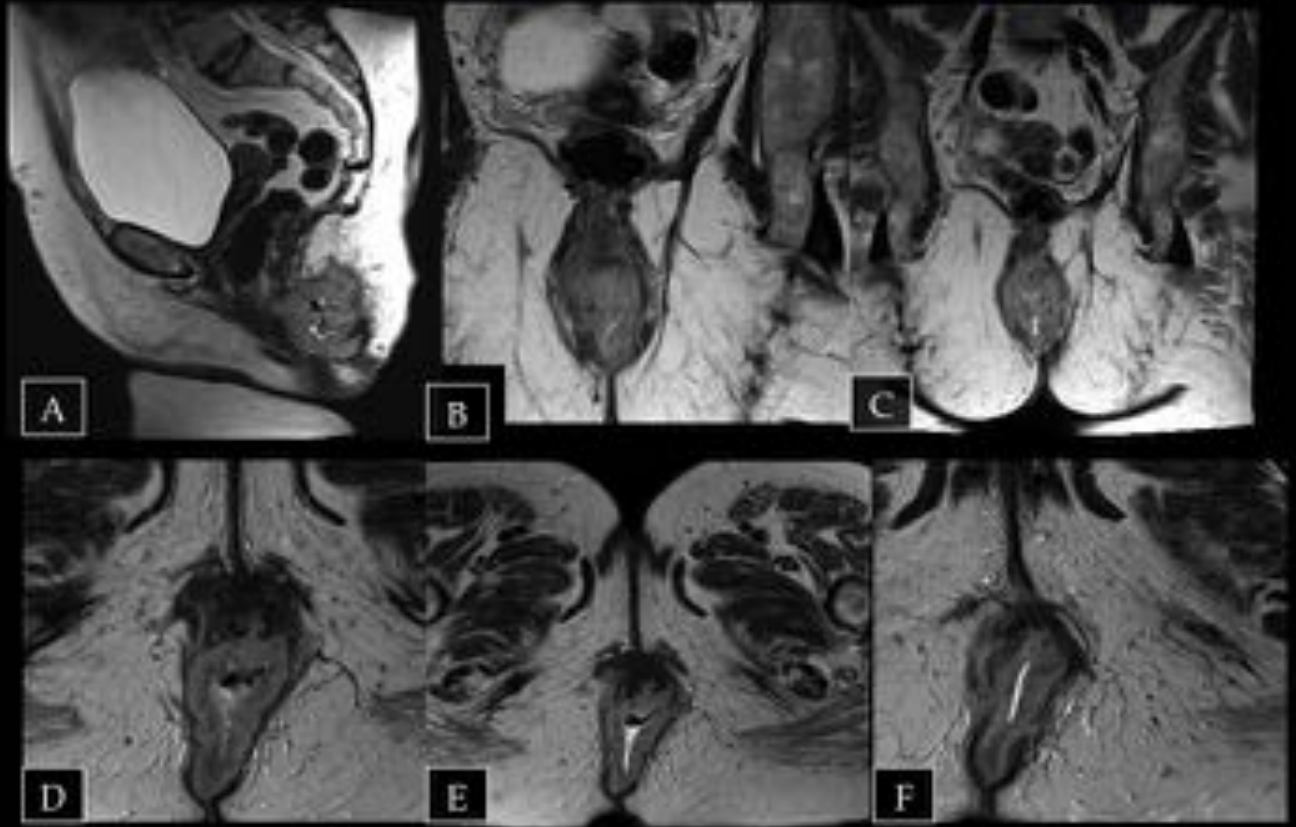
**Fig. 9:** T2 sagital (A) y T2 coronal (B y C). Lesión nodular de entre 2-5 cm localizada en tercio inferior del canal anal (flecha amarilla). Se objetiva integridad del aparato esfinteriano (flecha blanca)

## T2: tumores de 2 a 5 cm en eje mayor



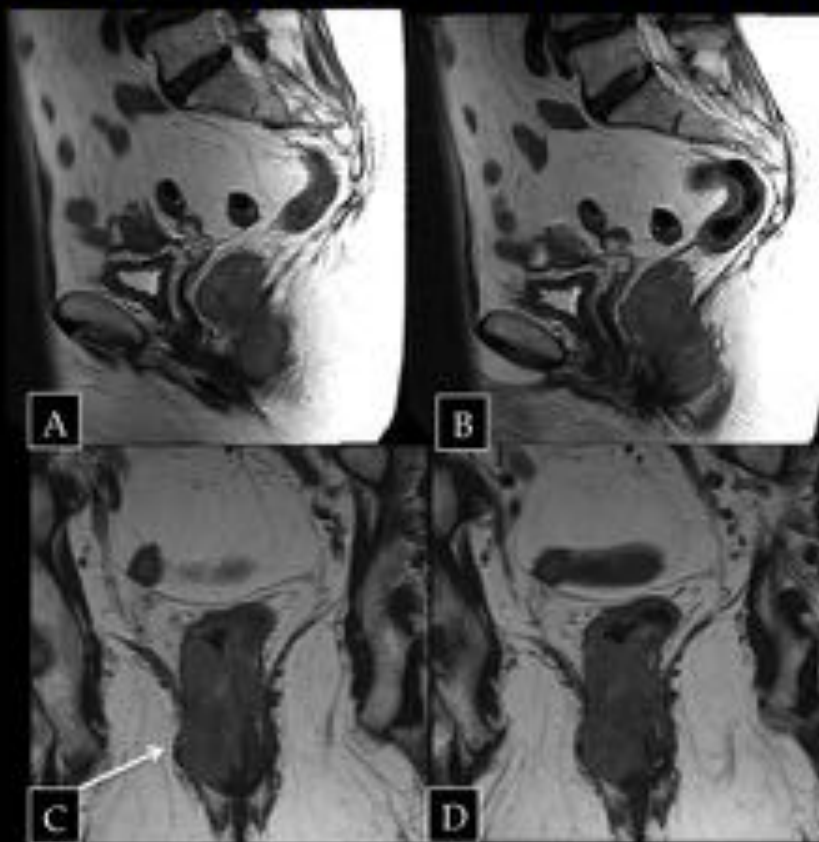
**Fig. 10:** Secuencias T2 sagital (A), coronal (B) y axial (C). Lesión nodular hiperintensa en T2 en margen anal externo con extensión hacia canal anal con aparato esfinteriano íntegro.

## T3: tumores mayores de 5 cm en eje mayor



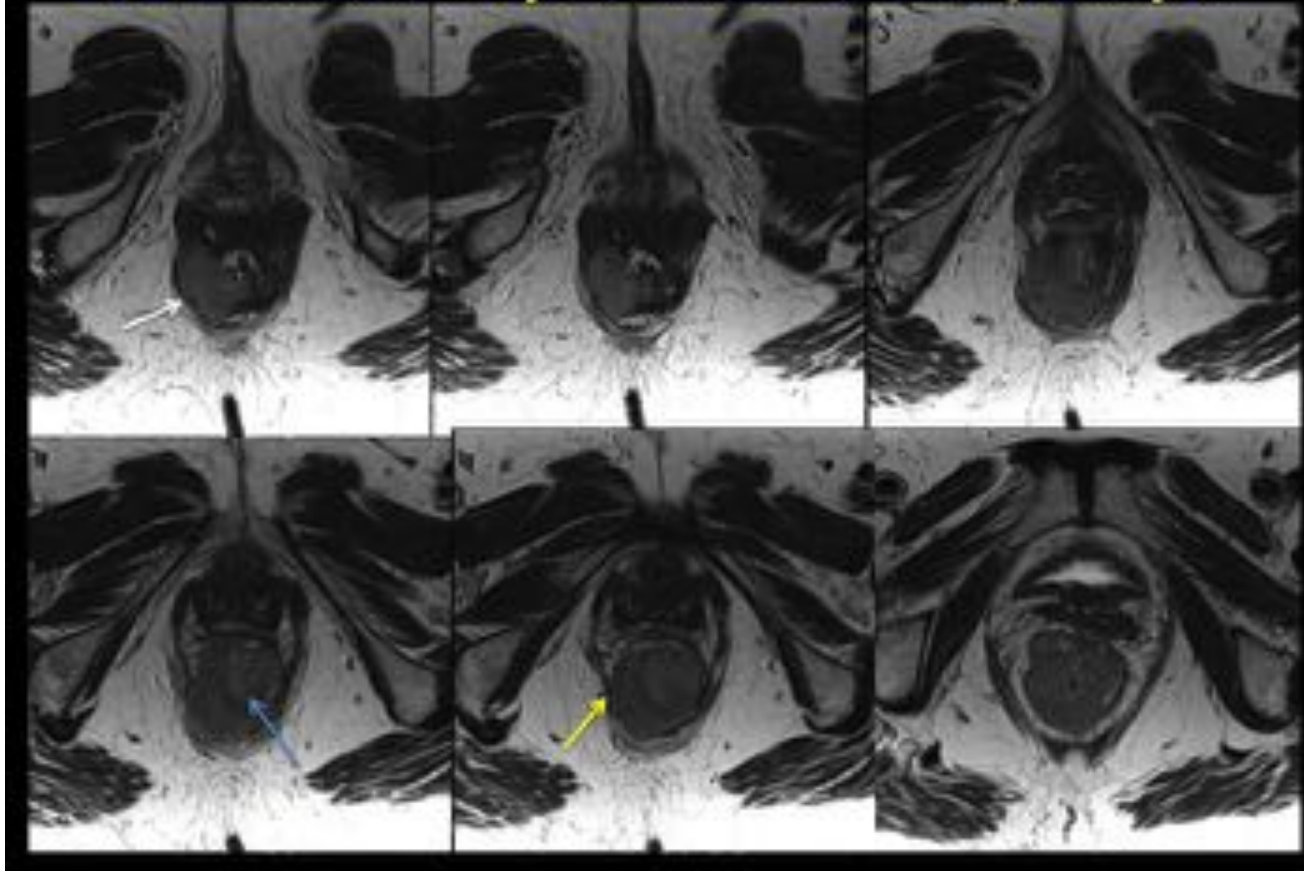
**Fig. 11:** Secuencias T2 sagital (A), T2 coronales (B y C) y T2 axiales(D, E y F). Masa ulcerada (presencia de aire en su interior) en tercio inferior del canal anal con extensión por pliegue interglúteo. Afectación total del aparato esfinteriano.

## T3: tumores mayores de 5 cm en eje mayor



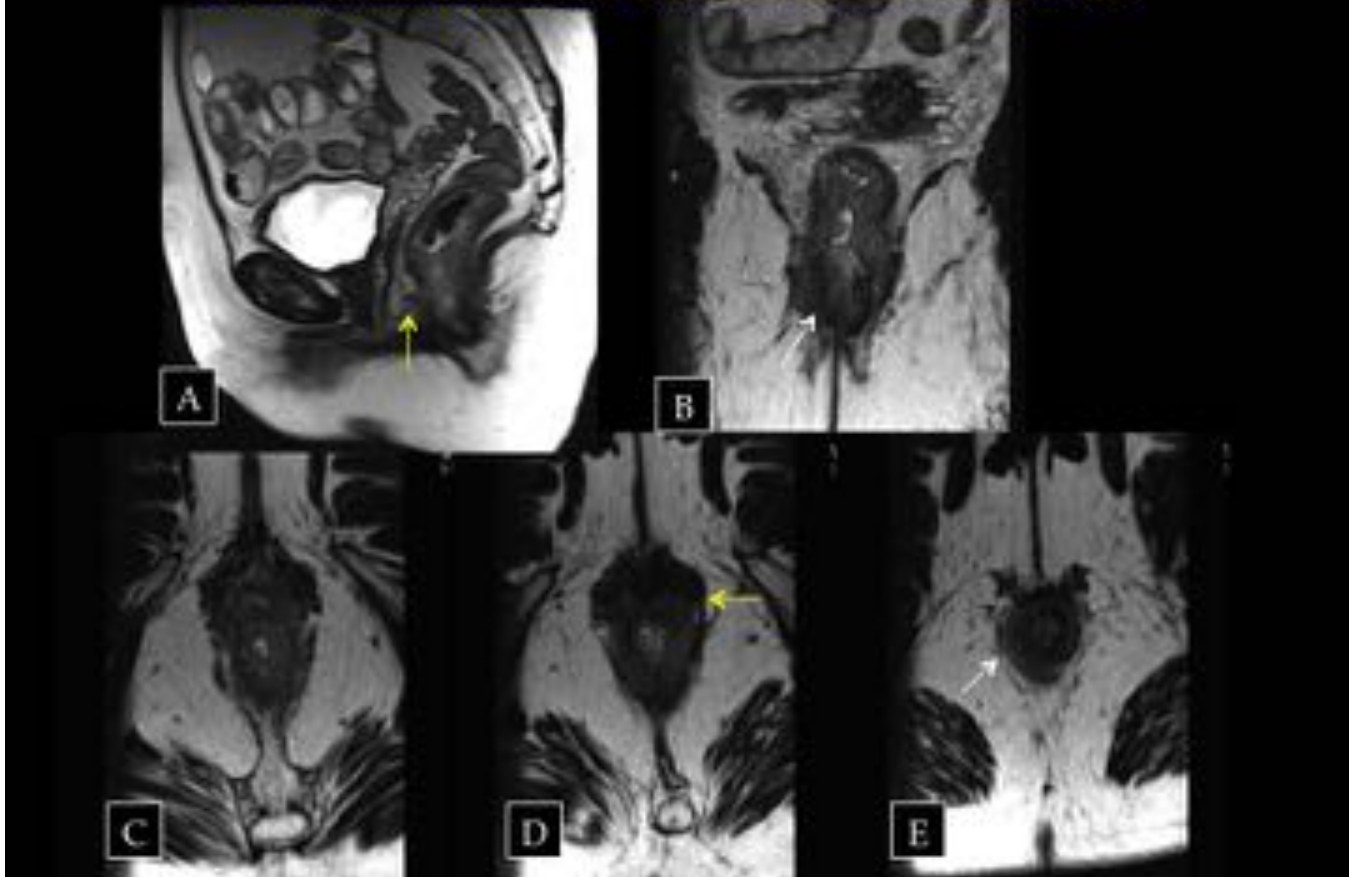
**Fig. 12:** Secuencias T2 sagital (A y B) y T2 coronales (C y D) Masa menor de 5 cm que ocupa la totalidad del canal anal con extensión a recto inferior. Afectación total del aparato esfinteriano (flecha blanca)

## T3: tumores mayores de 5 cm en eje mayor



**Fig. 13:** Secuencias T2 axiales. La masa se ocupa el 100% de la circunferencia de la pared del canal anal y se confirma la afectación del musculo puborrectal (flecha blanca) y aparato esfinteriano (flecha azul) con posible afectación del musculo elevador del ano derecho (flecha amarilla)

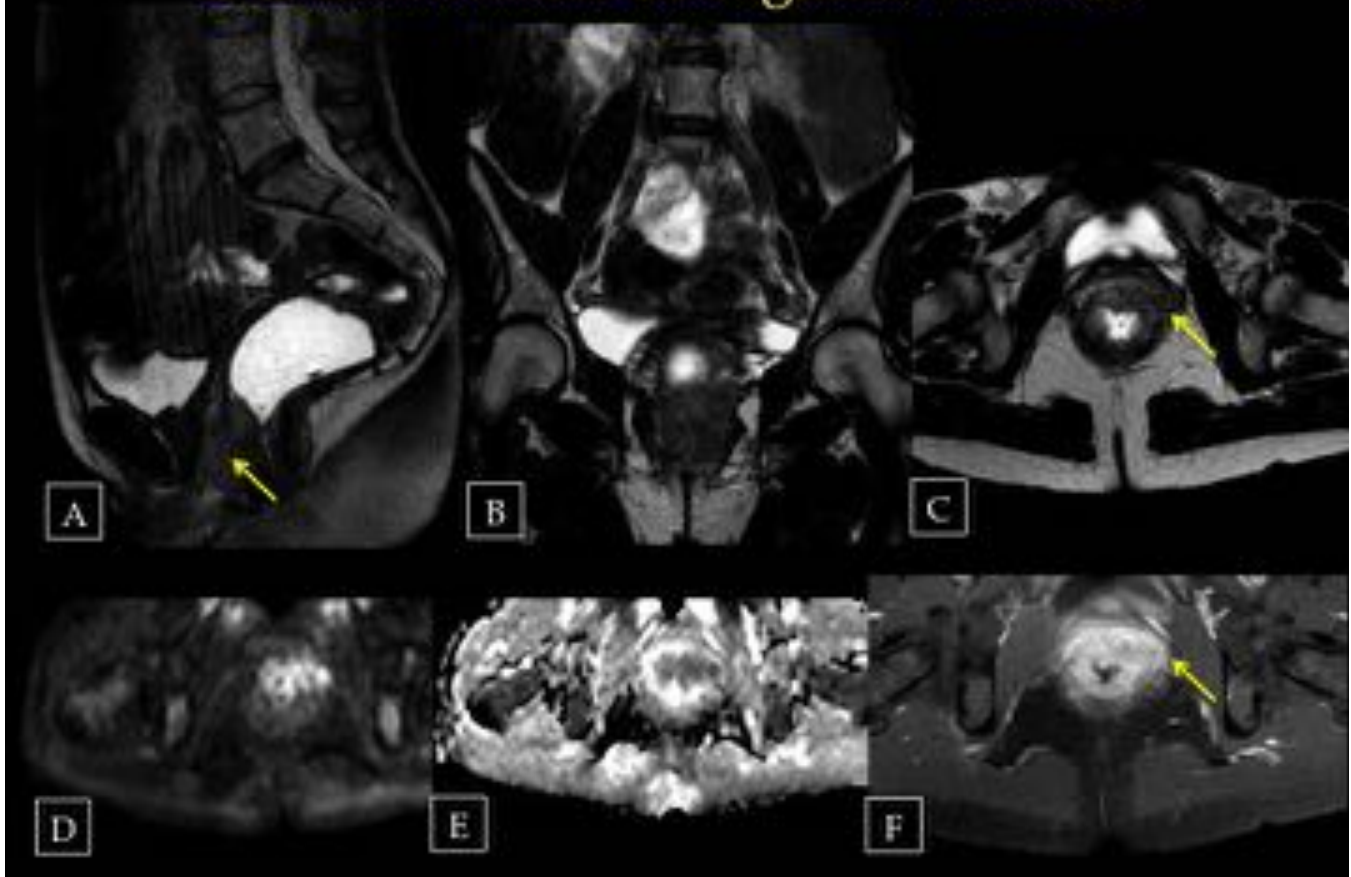
## T4: infiltración de órganos vecinos



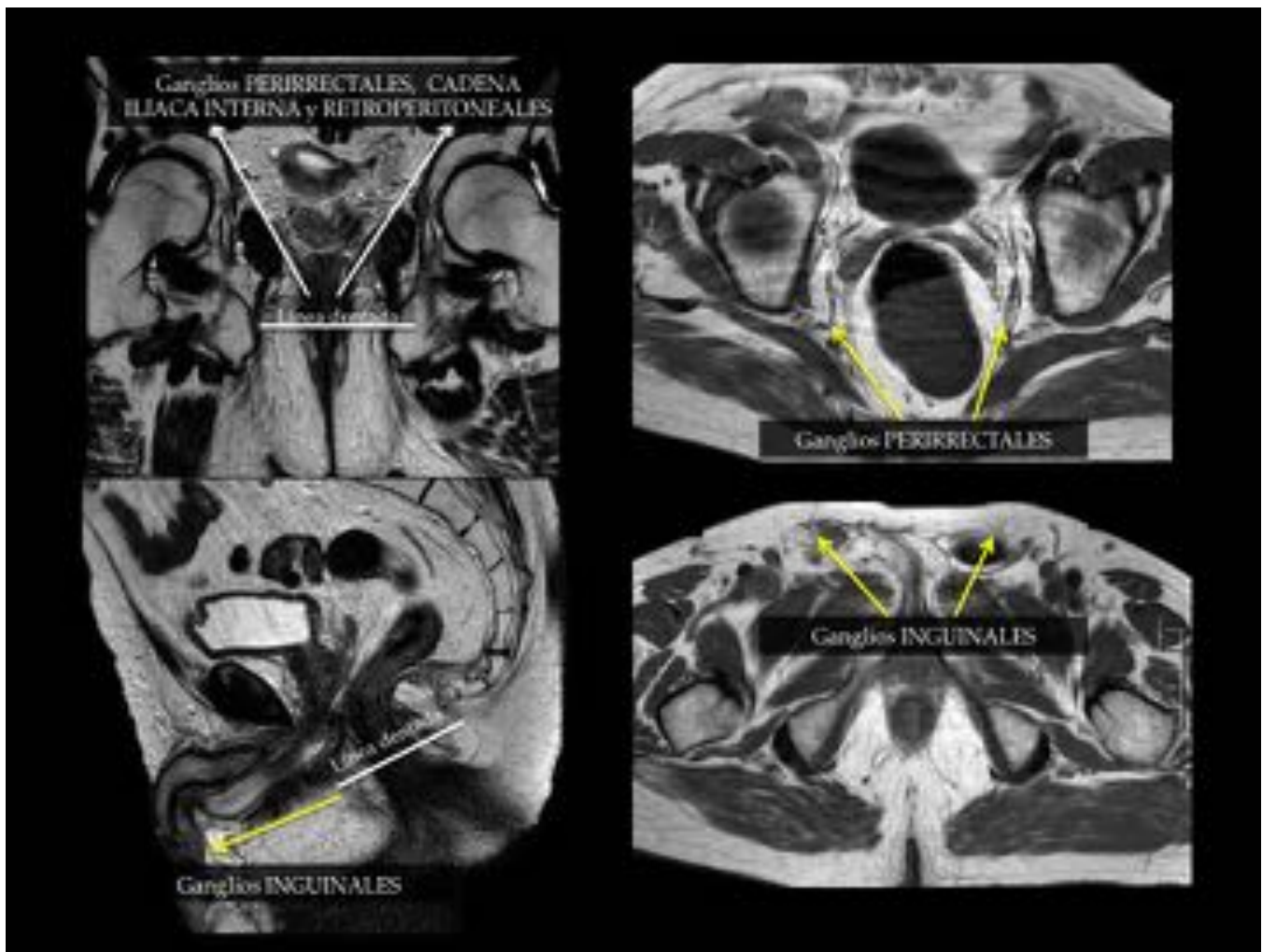
**Fig. 14:** T2 sagital (A), coronal (B) y axiales (C, D y E). Masa tumoral en cara anterior de anal con afectación del esfínter externo derecho (flecha blanca). Asimismo se objetiva la infiltración de órganos de vecindad con nódulo sin plano de clivaje con pared vaginal (flecha amarilla). Este hallazgo, la pérdida de planos entre canal anal y vagina se confirma en planos axiales



## T4: infiltración de órganos vecinos



**Fig. 15:** T2 sagital (A), coronal (B) y axial (C), DWI axial (D) con mapa CDA (E) y T1 postGadolinio iv (F). Se objetiva una masa inferior a 5 cm en la cara anterior del canal anal, con restricción en la DWI (D) y caída de señal en ADC e realce tras Gd iv. Se objetiva una extensión por recto inferior. La masa se desplaza hacia anterior con afectación del tabique rectovaginal e infiltración de la vagina, sin identificar planos de clivaje entre canal anal y vagina (flecha amarilla).

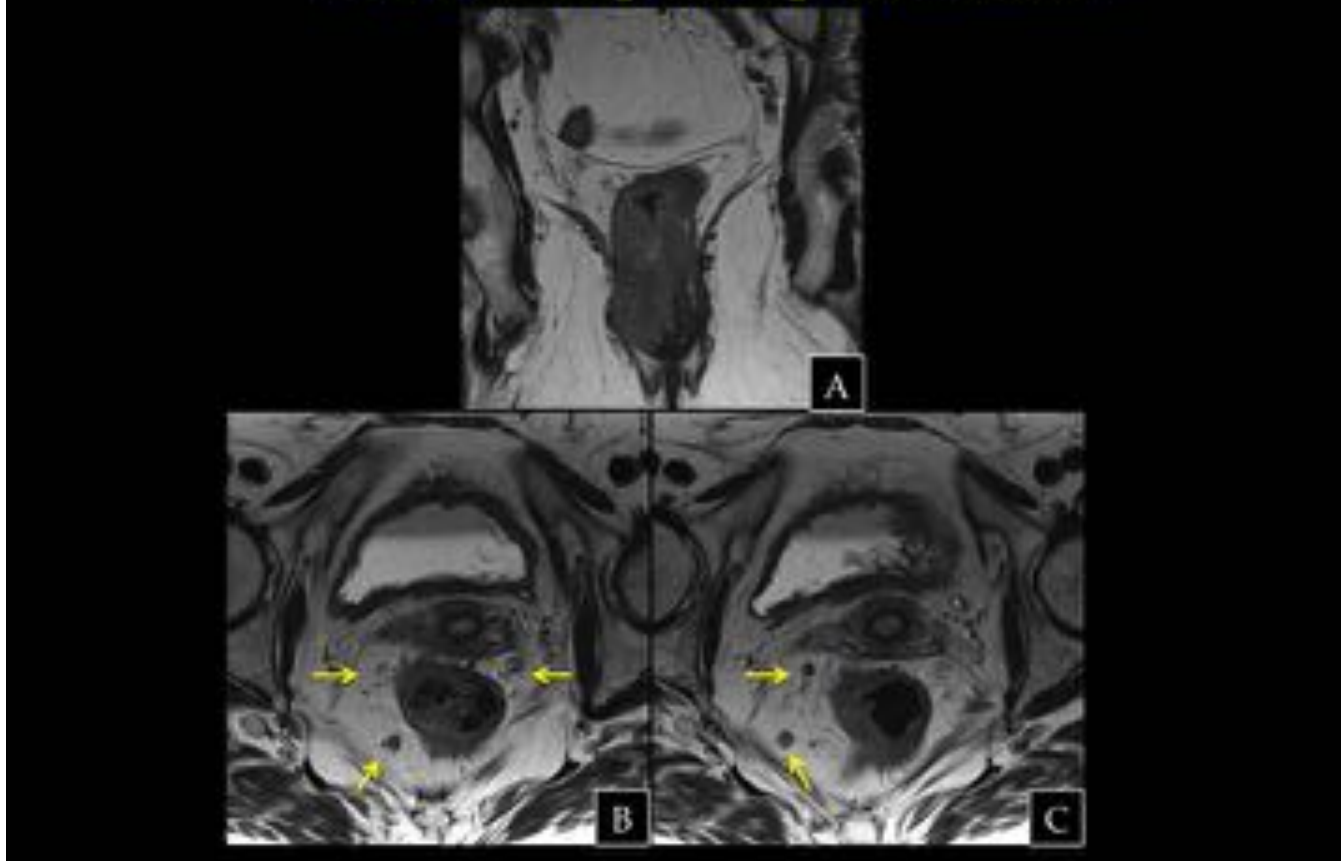


**Fig. 16:** Vías de diseminación linfática dependiendo de la localización del tumor con respecto a la línea dentada

NX	No se pueden evaluar las adenopatías locorreccionales
N0	No evidencia de adenopatías
N1	Adenopatías perirrectales
N2	Adenopatías inguinales unilaterales y /o iliaca interna unilaterales.
N3	perirrectales + inguinales y /o iliaca interna bilaterales o inguinales bilaterales.

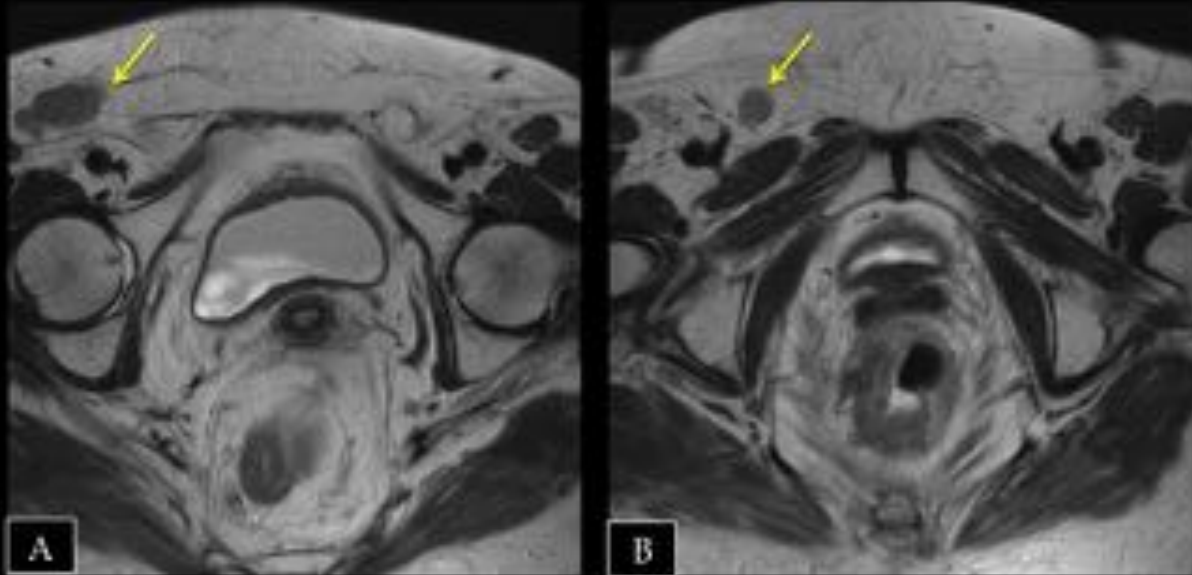
**Fig. 17:** Tabla 2. Estadio N.

## N1: adenopatías perirrectales

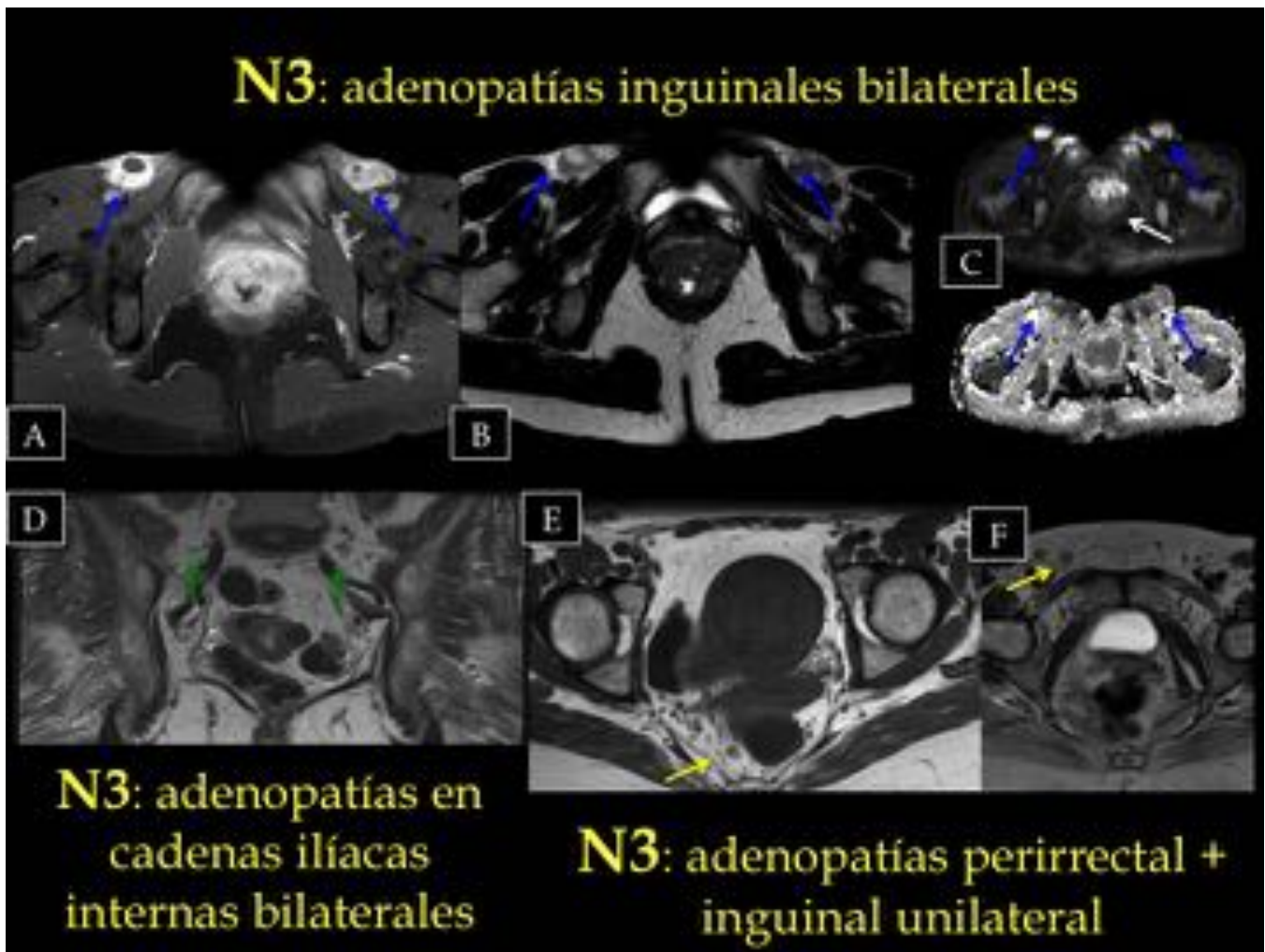


**Fig. 18:** T2 coronal (A) masa tumoral menor de 5 cm. En T2 axiales (B y C) se objetivan adenopatías perirrectales N1 (flechas amarillas)

## N2: adenopatías inguinales unilaterales



**Fig. 19:** T2 axiales. Adenopatías patológicas en adenopatías inguinales derechas N2 (flechas amarillas). Masa tumoral en canal anal que alcanza el recto bajo (no incluido en la totalidad).



**Fig. 20:** Adenopatías inguinales bilaterales (flechas azules), necróticas, en T1 postGd fat-sat (A), T2 (B) y DWI (C) con restricción en la DWI y caída de señal en ADC, mismo comportamiento que la lesión tumoral en canal anal (flecha blanca). T1 coronal (D) adenopatías en cadenas ilíacas internas (flechas verdes). T1 axial (E) y T2 axial (D) Adenopatía perirrectal derecha (E) e inguinal derecha (F) (flechas amarillas).

# Morfología de adenopatías



regular



lobulado

**BENIGNAS**



espículado

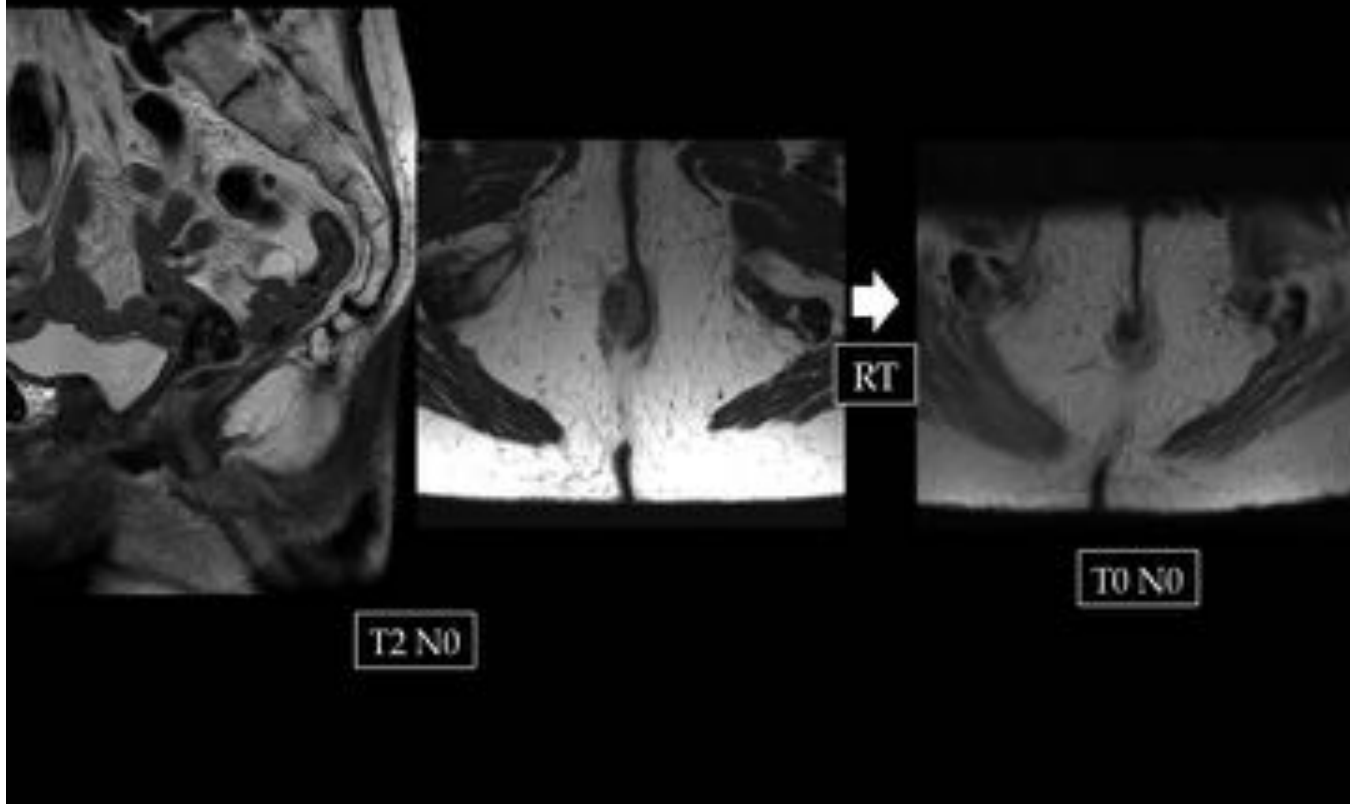


irregular

**MALIGNAS**

**Fig. 21:** Esquema de la morfología de ganglios.

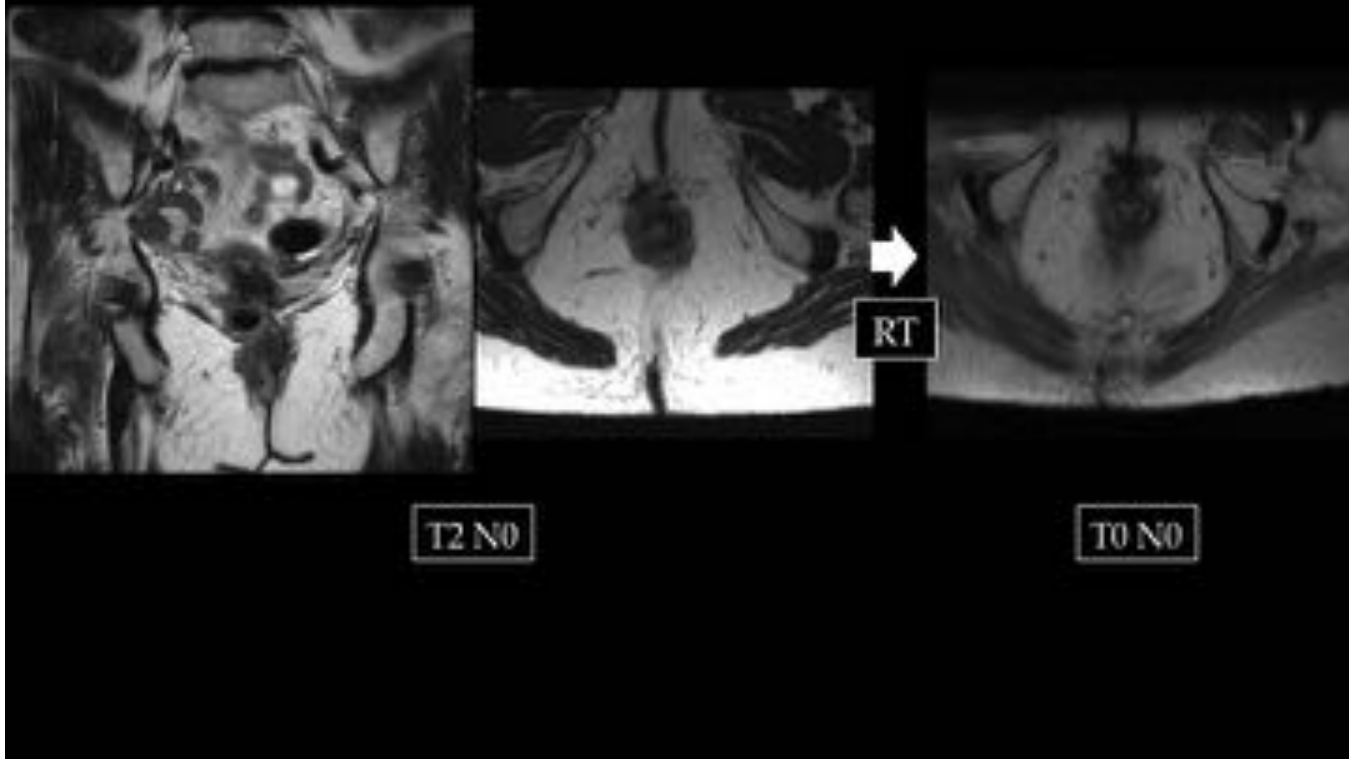
## Respuesta a tratamiento



**Fig. 22:** Lesión nodular en margen anal externo, de 2 a 5 cm de diámetro mayor, tratada con RT. En La RM postratamiento se objetiva una ausencia de lesión tumoral con tractos fibróticos residuales.

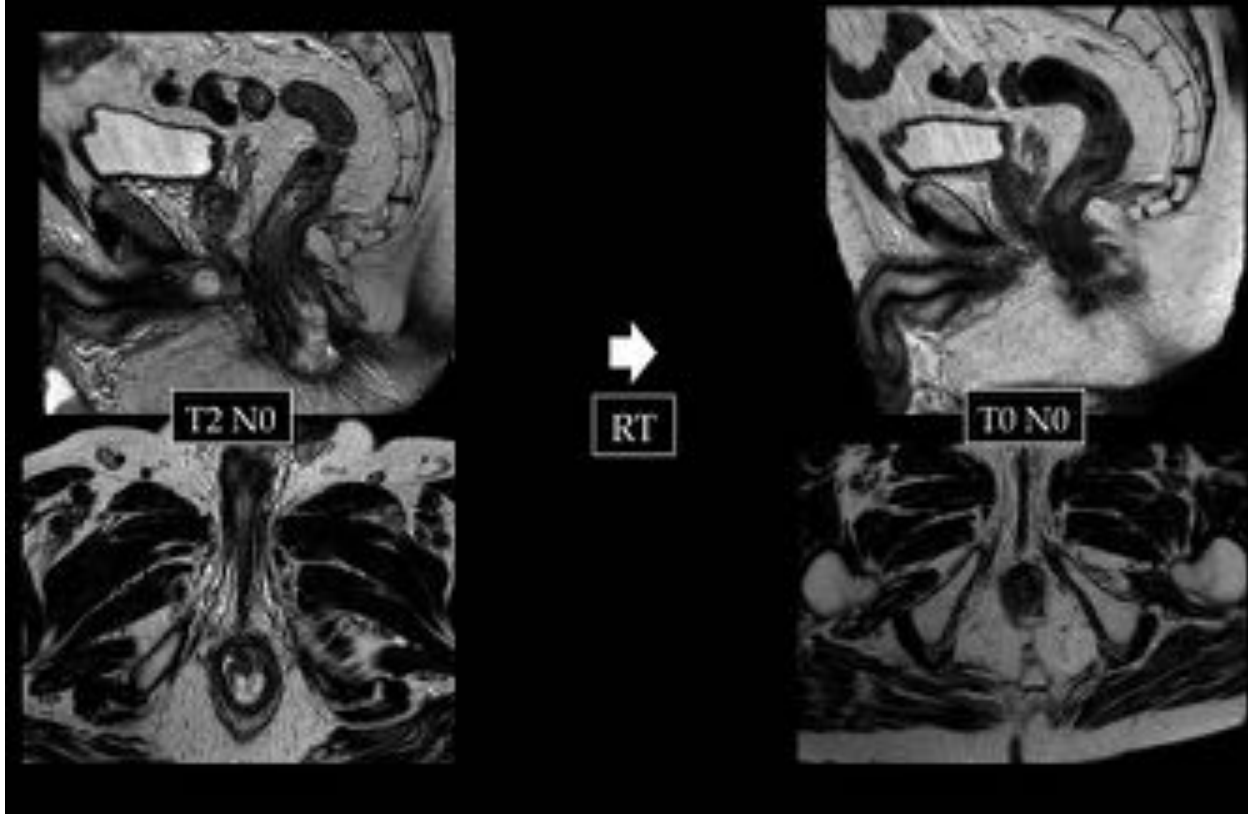


# Respuesta a tratamiento



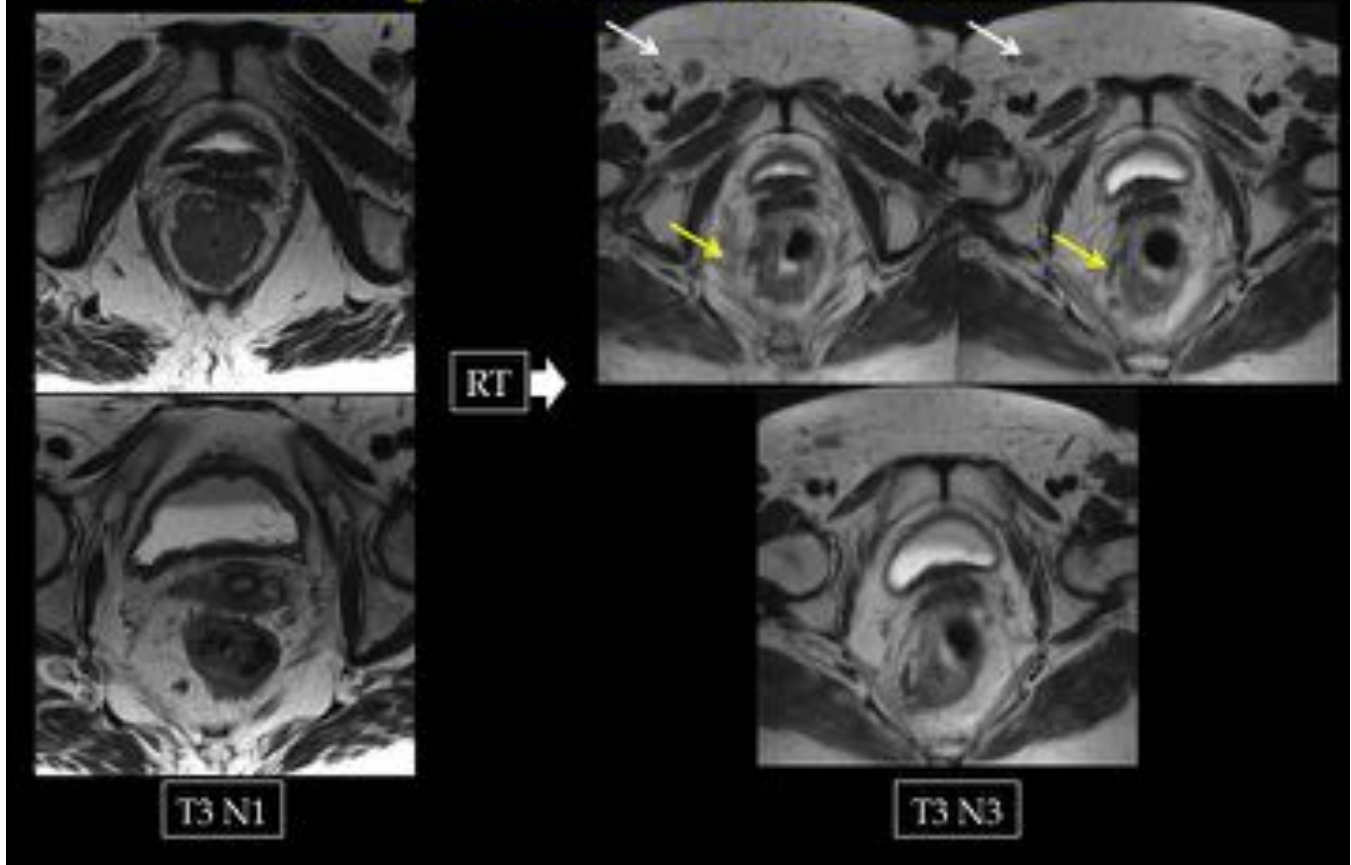
**Fig. 23:** Lesión nodular en margen anal externo derecho con nódulo intraluminal, de 2 a 5 cm de diámetro mayor, tratada con RT. En La RM postratamiento se objetiva una ausencia de lesión tumoral con tractos lineales hipointensos sugestivos de cambios fibróticos residuales.

## Respuesta a tratamiento



**Fig. 24:** Lesión nodular hiperintensa en T2 en margen anal externo con extensión hacia canal anal. Tras tratamiento con RT se evidencia una ausencia de lesión tumoral con tractos fibróticos residuales.

## Respuesta a tratamiento



**Fig. 25:** En imágenes de la izquierda se objetiva una tumoración menor de 5 cm (T3) con adenopatía perirrectal (N1). Tras recibir tratamiento (RT), en las imágenes de la derecha se objetiva persistencia tumoral con infiltración vascular venosa de vecindad (flecha amarilla), persistencia de adenopatía perirrectal y nuevas adenopatías patológicas inguinales derechas (flechas blancas)

## Recidiva tumoral



**Fig. 26:** Izquierda: lesión nodular de 3cm en margen interno superior derecho del canal anal (flecha verde). Derecha: 2,5 años posterior al tratamiento. Recaída tumoral. Aumento muy significativo del tamaño de la lesión tumoral (flecha amarilla), invasión de órganos vecinos (infiltración de vesícula seminal, no mostrada), adenopatías ilíacas internas bilaterales (flechas rojas) y metástasis: implante tumoral en musculatura glútea izquierda (flechas blancas) y metástasis ósea femoral izquierda (flecha azul)

### Conclusiones

La RM permite **un correcto estadiaje tumoral local** del carcinoma anal tanto en fases iniciales como avanzadas y muestra al detalle las relaciones anatómicas y extensión del tumor.

Permite **sospechar la afectación ganglionar** e indicar la realización de técnicas complementarias.

Sirve para la **monitorización a la respuesta al tratamiento** médico, detectando zonas sospechosas de resto o recidiva tumoral.

## Bibliografía / Referencias

1. Kochhar R, Plumb A, Carrington B, Saunders M. Imaging of Anal Carcinoma. American Journal of Roentgenology. 2012;199(3):W335-W344.
2. Matalon S, Mamon H, Fuchs C, Doyle L, Tirumani S, Ramaiya N et al. Anorectal Cancer: Critical Anatomic and Staging Distinctions That Affect Use of Radiation Therapy. RadioGraphics. 2015;35(7):2090-2107.
3. Roach S, Hulse P, Moulding F, Wilson R, Carrington B. Magnetic resonance imaging of anal cancer. Clinical Radiology. 2005;60(10):1111-1119.
4. Radiopaedia.org, the wiki-based collaborative Radiology resource [Internet]. Radiopaedia.org. 2016. Available from: <http://radiopaedia.org>