

**CADI 2019**



**VOLUMETRÍA EN RESONANCIA: USO EN CÁNCER DE RECTO LOCALMENTE AVANZADO.**

**Autores:** Lochocki, M.(1), Coronil, R.J.(2), Bambaci, F.(2), Mangiarotti, L.D.(1), García, A(3).

- (1) Residente de Diagnóstico por imágenes.
- (2) Staff imágenes de abdomen y pelvis del Hospital Británico de Buenos Aires.
- (3) Jefa del servicio de Diagnóstico por Imágenes del Hospital Británico de Buenos Aires .



## Objetivos:

- Explicar el uso de la volumetría por resonancia magnética como predictor de la respuesta al tratamiento temprano en pacientes con cáncer de recto localmente avanzado.
- Describir las ventajas y desventajas de la volumetría como herramienta para la identificación de pacientes respondedores y no respondedores a la quimio y radioterapia pre-quirúrgica..

## REVISIÓN:

La quimio y radioterapia seguida de una escisión total mesorrectal (ETM) es el tratamiento standard en pacientes con cáncer de recto localmente avanzado.

Tradicionalmente, la evaluación por imágenes de la respuesta al tratamiento ha sido realizada tomando los diámetros del tumor de manera unidimensional. La volumetría podría brindar información más específica, especialmente en tumores con forma irregular.

Se propone a la volumetría por resonancia magnética como una herramienta confiable en la identificación de los pacientes con buena y mala respuesta al tratamiento en etapas tempranas, permitiendo así planificar una terapia más individualizada, efectiva y menos tóxica en este último grupo de pacientes.

## DESARROLLO:

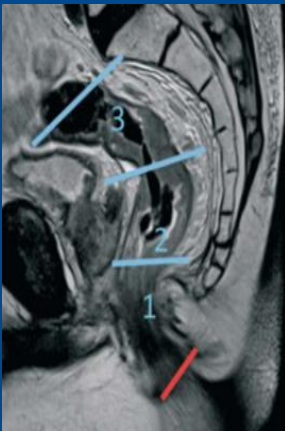
El cáncer rectal es uno de los tumores más comunes en países industrializados (40 casos cada 100.000 individuos). Tiene una ligera predilección por el sexo masculino, y su prevalencia aumenta después de los 50 años. La mayoría son adenocarcinomas (98%) y son el foco del presente trabajo. Con menor frecuencia se encuentran los tumores carcinoides, linfomas y tumores GIST. Las imágenes juegan un rol crucial en el manejo terapéutico pre-quirúrgico del carcinoma rectal. La estadificación local por RM pre-quirúrgica es capaz de identificar y estratificar aquellos individuos con extensión extra-rectal que se podrían beneficiar de una quimioradioterapia (QRT) pre-quirúrgica de aquellos con mínima extensión extra-rectal o sin compromiso del esfínter, quienes serían candidatos a una cirugía conservadora con preservación del esfínter.

# Anatomía:

A modo de breve repaso anatómico, el recto es la parte del tracto gastrointestinal que se extiende desde el extremo superior del canal anal hasta la unión rectosigmoidea, mide aproximadamente 15 cm. Puede ser dividido en segmento inferior, medio y superior, tomando los primeros 5 cm, 5-10 cm y 10-15 cm respectivamente.

El límite inferior del recto está dado por la inserción del elevador del ano, que a la vez es el techo de la fosa isquiorrectal.

El recto está rodeado por tejido graso conocido como mesorrecto que contiene estructuras ganglionares, vasos y septos fibrosos circundado por la fascia mesorrectal que determina el margen de resección circunferencial cuando se utiliza la escisión mesorrectal total como estrategia terapéutica.



**Imagen 1. Resonancia magnética nuclear, secuencia T2 plano sagital.** El recto se extiende desde la unión rectosigmoidea hasta el límite superior del canal anal. Mide aproximadamente 15 cm. Se divide en 3 segmentos: inferior, medio y superior. Corresponden (medidos desde el margen anal, línea roja) a los primeros 7-10 cm (1), los próximos 4-5 cm (2) y los últimos 4-5 cm (3).

# Diagnóstico por imágenes y terapéutica:

Las imágenes, principalmente la resonancia magnética juega un rol crucial para la estadificación local. la RM de alta resolución tiene como beneficio estratificar a los pacientes en bajo y alto riesgo, siendo esencial para la elección del tratamiento con un margen de resección negativo y la preservación esfinteriana.

Los adenocarcinomas de recto suelen tener una señal intermedia en comparación con la alta señal de la grasa adyacente y la baja señal de la la capa muscular. Según su extensión se clasifican en:

T1: infiltración de la submucosa hasta la muscular propia.

T2: compromiso de la capa muscular con pérdida de la interfase entre esta capa y la submucosa.

T3: invade la grasa perirrectal con pérdida de la interfase con la capa muscular, presentando un margen redondeado/nodular de avance. Se subdivide en:

- a y b: invade la grasa mesorrectal con una extensión menor a 5 mm (a: 1 mm; b: 1-5 mm).

- c y d: invade la grasa mesorrectal con un margen de avance mayor a 5 mm, se encuentran más próximos a la fascia mesorrectal (c: 5-15 mm, d: mayor a 15 mm).

T4:

-a: invade fascia mesorrectal

-b: invade órganos vecinos

# Diagnóstico por imágenes y terapéutica:

Una vez realizado un correcto estadiaje por el médico radiólogo, se puede diseñar una correcta terapéutica:

T1: se realiza terapia local (TAMIS).

T2, T3a y T3b: son candidatos a ETM.

T3c, T3d y T4: son candidatos a neoadyuvancia, para disminuir el volumen tumoral, y así tener un estadio más bajo, y poder hacer la ETM con el objetivo de margen negativo en la anatomía patológica.

En aquellos pacientes candidatos a la ETM (T2 y T3 a y b) toma suma importancia la indemnidad de la fascia mesorrectal. La técnica consiste en la resección en bloque del recto así como de la grasa perirrectal que contiene los nódulos linfáticos regionales. Reduce la tasa de recurrencia y aumenta la sobrevida.

## Diagnóstico por imágenes y terapéutica:

Una vez realizado un correcto estadiaje por el médico radiólogo, se puede diseñar una correcta terapéutica:

T1: se realiza terapia local (TAMIS).

T2, T3a y T3b: son candidatos a ETM.

T3c, T3d y T4: son candidatos a neoadyuvancia, para disminuir el volumen tumoral, y así tener un estadio más bajo, y poder hacer la ETM con el objetivo de margen negativo en la anatomía patológica.

En aquellos pacientes candidatos a la ETM (T2 y T3 a y b) toma suma importancia la indemnidad de la fascia mesorrectal. La técnica consiste en la resección en bloque del recto así como de la grasa perirrectal que contiene los nódulos linfáticos regionales. Reduce la tasa de recurrencia y aumenta la sobrevida.



## Nuevas herramientas:

El trabajo se centra en aquellos pacientes en estadio T3 c y d y T4. Los mismos se encuentran dentro del grupo de cáncer de recto localmente avanzado y requerirán neoadyuvancia (QRT). El compromiso de la fascia mesorrectal es un factor predisponente para recurrencia local. La RM es una técnica confiable para predecir la invasión del margen de resección circunferencial, decidir la realización de QRT y poder lograr una respuesta total o parcial a nivel histopatológico y en base a esto decidir la ETM posterior.

Sin embargo, la respuesta individual a la quimioradioterapia varía significativamente y un tratamiento poco eficaz resultaría en una toxicidad innecesaria para el paciente, así como un retardo en la administración del tratamiento adecuado. Por lo tanto, un biomarcador confiable sería útil para monitorear los efectos de la radioquimioterapia y cambiar el esquema terapéutico si fuera necesario.

En varios campos oncológicos, se ha sugerido inicialmente la utilización de la difusión (DWI) como biomarcador basado en el hecho que el mapa de ADC podría proveer información de los cambios biológicos que ocurren en el tumor durante la QRT. Una de las desventajas de esta técnica es la heterogeneidad que presentan los valores de ADC debido a la variabilidad que presentan los tumores en cuanto al grado de edema, fibrosis, progresión tumoral y necrosis/apoptosis.

# VOLUMETRÍA POR RESONANCIA MAGNÉTICA

La volumetría por resonancia fue estudiada principalmente en pacientes con cáncer de recto localmente avanzado ( $\geq T3cN0$ ) que requieren QRT previo a la cirugía de ETM.

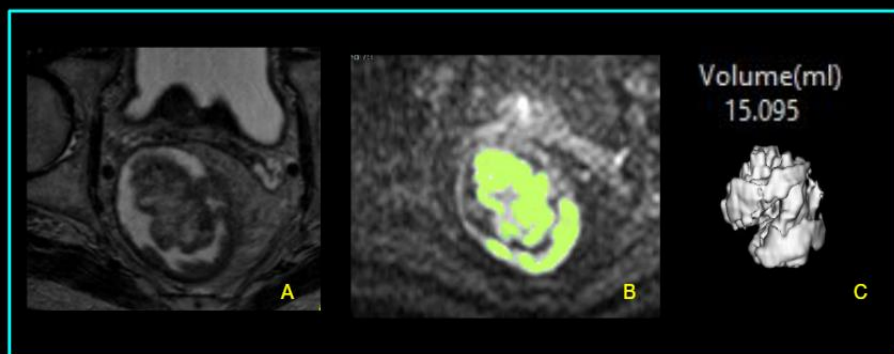
Para la evaluación volumétrica del tumor es necesario un software (en nuestro caso Synapse 3D). Después de la segmentación manual del tumor en secuencias T2 axiales oblicuas al tumor, el volumen es calculado automáticamente.

Para diferenciar a los respondedores de los no respondedores por resonancia magnética, tanto la DWI como la volumetría poseen alto rédito diagnóstico según los criterios mRECIST. Este hallazgo sugiere que las imágenes podrían ser un biomarcador confiable para la evaluación del resultado del tratamiento.

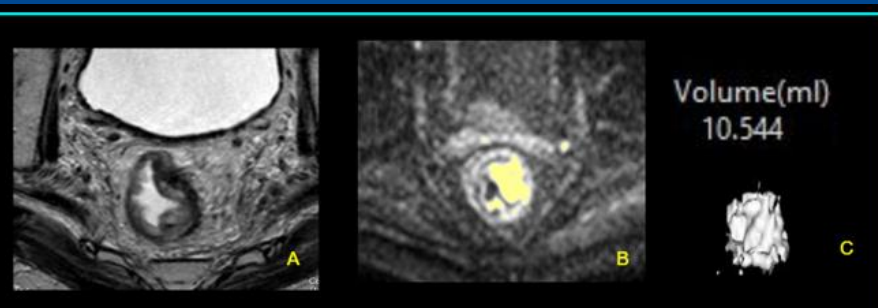
Sin embargo, en los últimos estudios realizados se evidencia que la tasa de disminución del volumen tumoral en etapas tempranas de QRT en pacientes respondedores fue mayor, que el aumento de los valores de ADC. Esto significa que para predecir resultados en etapas tempranas de la neoadyuvancia la volumetría sería superior.

En contra del uso de la volumetría se encuentra la fase operador dependiente, en la cual el médico radiólogo debe segmentar manualmente los límites del tumor, lo cual puede generar cierto margen de error en cuanto al cálculo volumétrico.

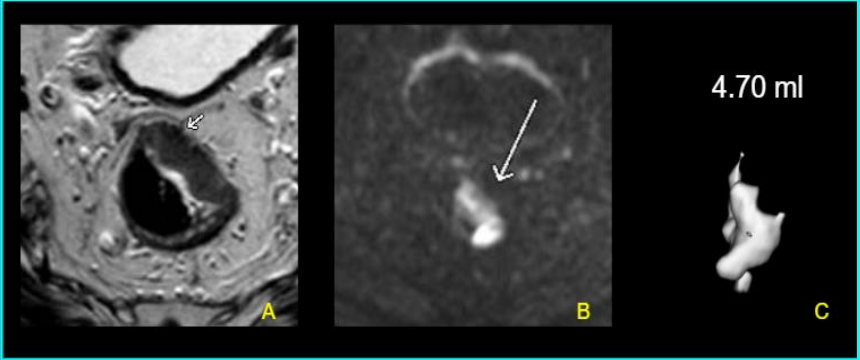
Los siguiente son ejemplos de pacientes de nuestra institución con cáncer de recto localmente avanzado, utilizando la RM magnética y volumetría para estadificación inicial con su posterior control luego de realizar QRT:



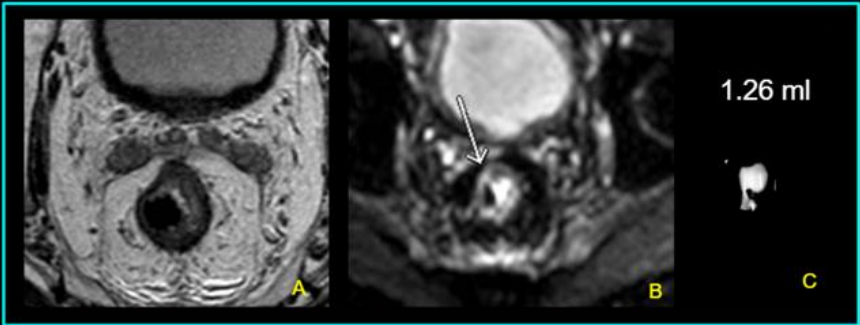
**Imagen 2: ESTADIFICACIÓN INICIAL. Resonancia Magnética Número:1.** Imagen en plano axial en secuencia T2 (A), Difusión (B) y Volumetría (C). En tercio medio del recto, sobre su cara lateral izquierda se observa formación de partes blandas, polipoidea, con extensión extramural a nivel del pedículo de inserción (5.2 mm). Mr. T3cN0. La misma muestra restricción con las técnicas de difusión (B). Volumetría por RM 15.09 ml (C).



**Imagen 3: REESTADIFICACIÓN. Resonancia Magnética Número: 2.** Imagen en plano axial en secuencia T2 (A), Difusión (B) y Volumetría (C). Mismo paciente, 7 meses después de recibir quimio y radioterapia. Ligera reducción del tamaño de la formación de partes blandas, polipoidea, conocida en recto medio, con compromiso de la muscular propia. En la actualidad presenta mayor intensidad de señal atribuible a cambios post-actínicos. ymr: T2N0 (A). Continúa restringiendo con técnicas de difusión (B). Volumetría 10.54 ml (C). Reducción del 30% del volumen tumoral.



**Imagen 4: ESTADIFICACIÓN INICIAL.** Resonancia Magnética Número:1. Imagen en plano axial en secuencia T2 (A), Difusión (B) y Volumetría (C). En recto medio/superior se visualiza formación de partes blandas que compromete pared lateral izquierda con extensión extramural anterior de 5.5 mm (flecha). .Mr: T3CN0 (A). La misma muestra restricción con las técnicas de difusión (B). Volumetría por RM 4.7 ml (C).



**Imagen 5: REESTADIFICACIÓN.** Resonancia Magnética Número: 2.Imagen en plano axial en secuencia T2 (A), Difusión (B) y Volumetría (C). Mismo paciente, 5 meses después de recibir quimio y radioterapia. Marcada disminución del tamaño de la formación de partes blandas que actualmente se extiende hasta la muscular propia. Presenta cambios fibrocicatrizales ymr: T2NO T2 (A). Continúa restringiendo con técnicas de difusión (B). Volumetría 1.26 ml(C). Reducción del 73% del volumen tumoral.

## CONCLUSIÓN:

Actualmente, el tratamiento de primera línea para el cáncer de recto localmente avanzado se basa en la neoadyuvancia (QRT) y posterior intervención quirúrgica mediante (ETM).

No existen dudas sobre el rol fundamental de la RM de alta resolución a la hora de realizar la estadificación inicial y como herramienta para el planeamiento quirúrgico, así como monitoreo del tratamiento.

El enfoque clásico tras realizar el tratamiento neoadyuvante, es la realización de la RM, con el propósito de valorar adecuadamente la respuesta al tratamiento con implicancia pronóstica; y la posibilidad de realizar intervenciones quirúrgicas más funcionales en los casos de buena respuesta e incluso plantear la posibilidad de escisión local en casos pacientes seleccionados.

Sin embargo, la precisión de la RM disminuye tras la neoadyuvancia. Actualmente se está comenzando a utilizar, con resultados favorables, a la volumetría por RM en tumores de recto localmente avanzados, como un biomarcador para evaluar el resultado temprano de la QRT. La misma puede reflejar de manera temprana cambios en la carga tumoral, diferenciando los buenos de los malos respondedores, tomando conductas distintas en base a dicho hallazgo.