



## Original

# Validación de la resonancia magnética pélvica como método de elección para determinar la distancia al margen anal en el cáncer de recto



Miguel Ángel Lorenzo Liñán<sup>a,e,\*</sup>, Juan García Armengol<sup>b,e</sup>, Gonzalo Pablo Martín Martín<sup>c,e</sup>, Vicente Martínez Sanjuán<sup>d</sup> y José Vicente Roig Vila<sup>b,e</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Cirugía General y Digestiva, Hospital Universitario Torrecárdenas, Almería, España

<sup>b</sup>Centro Europeo de Cirugía Colorrectal, Hospital Vithas Valencia 9 de Octubre, Valencia, España

<sup>c</sup>Cirugía, Centro Médico Teknon, Barcelona, España

<sup>d</sup>Servicio de Radiología y Resonancia Magnética, Consorcio Hospital General Universitario de Valencia, Valencia, España

<sup>e</sup>La filiación de Miguel Ángel Lorenzo Liñán, Juan García Armengol, Gonzalo Pablo Martín Martín y José Vicente Roig Vila en el momento de la realización de este artículo era: Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo, Consorcio Hospital General Universitario de Valencia, Valencia, España

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 17 de marzo de 2021

Aceptado el 6 de julio de 2021

On-line el 4 de septiembre de 2021

Palabras clave:

Cáncer de recto

Distancia al margen anal

Rectosigmoidoscopia rígida

Colonoscopia

Resonancia magnética pélvica

Reflexión peritoneal anterior

## RESUMEN

**Introducción:** La altura exacta del tumor en el recto y sus relaciones anatómicas contribuyen a determinar la estrategia terapéutica multidisciplinar basada en la combinación de radioquimioterapia y cirugía radical. Nuestro objetivo es valorar cuál es el método diagnóstico más preciso en la medición preoperatoria de la distancia al margen anal, y si la resonancia magnética pélvica (RM) puede sustituir a los métodos instrumentales clásicos.

**Métodos:** Estudio prospectivo de precisión diagnóstica entre colonoscopia (CF), rectoscopia rígida (RRp) y RM en pacientes con indicación de cirugía radical. La RRp intraoperatoria fue considerada la prueba de referencia. Se analizaron las correlaciones entre las distintas técnicas y su coeficiente de determinación, así como el coeficiente de correlación intraclase y el grado de acuerdo entre los distintos test.

**Resultados:** Se incluyeron 96 pacientes con edad media (DE) de 68 (14,1) años y predominio de varones (65%). Un 72% recibió tratamiento neoadyuvante. La distancia media al margen anal, medida mediante CF = 103,5 mm, fue significativamente mayor al resto, que obtuvieron valores similares: RRp = 81,1, RM = 77,4, RRp intraoperatoria = 82,9 mm ( $p < 0,001$ ). Se objetivó una significativa correlación intraclase y hubo un elevado acuerdo entre todas las mediciones pre e intraoperatorias a excepción de la realizada mediante CF, que sobreestimó el resultado. La RM aportó información más individualizada y precisa.

**Conclusiones:** Existe variabilidad entre los métodos de medición, siendo la colonoscopia el menos fiable. La RM ofrece valores objetivos, comparables, precisos e individualizados que pueden sustituir a los obtenidos por RR en tumores de cualquier localización del recto.

© 2021 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [malorenzol@hotmail.com](mailto:malorenzol@hotmail.com) (M.án).

<https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2021.07.004>

0009-739X/© 2021 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## Validation of pelvic magnetic resonance imaging as the method of choice to determine the distance to the anal margin in rectal cancer

### ABSTRACT

#### Keywords:

Rectal cancer  
Distance to anal verge  
Rigid rectosigmoidoscopy  
Colonoscopy  
Pelvic magnetic resonance imaging  
Peritoneal anterior reflection

**Introduction:** Distance from anal verge of rectal tumors and their anatomical relationships contribute to determine the multidisciplinary therapeutic strategy based on the combination of radio-chemotherapy and radical surgery. Our aims are to investigate which is the most accurate method for the preoperative measuring of the distance from the anal verge in rectal tumors and if the pelvic MRI can substitute the classical instrumental methods.

**Methods:** Prospective study of diagnostic precision between flexible colonoscopy (FC), preoperative rigid rectosigmoidoscopy (pRR) and pelvic MRI in patients scheduled to radical surgery. Rigid intraoperative rectoscopy (iRR) was considered the reference test. The correlations between the different techniques and their determination coefficient as well as the intraclass correlation coefficient and the degree of agreement between the different tests were analyzed.

**Results:** 96 patients (65% males), mean age (SD): 68 (14.1) years were included. 72% received neoadjuvant treatment. The mean distance to the anal margin measured by FC = 103.5 mm, was significantly greater than others, which had similar values: pRR = 81.1; MRI = 77.4; iRR = 82.9 mm ( $P < .001$ ). A significant intraclass correlation was observed and there was high agreement between all pre- and intraoperative measurements except for the performed by FC, which overestimated the results. MRI provided more individualized and accurate information.

**Conclusions:** There is variability between the measurement methods, being colonoscopy the least reliable. MRI offers objective, comparable, accurate and individualized values that can replace those obtained by pRR for tumors of any location in the rectum.

© 2021 AEC. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Introducción

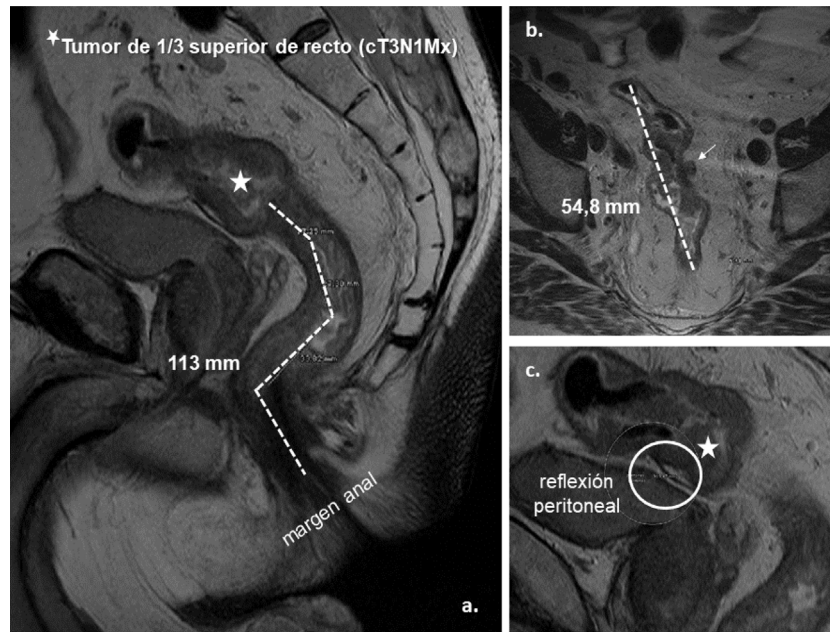
La utilización de métodos instrumentales para la determinación preoperatoria de la distancia al margen anal de los tumores de recto no siempre ofrece la precisión deseada ni coincide con la impresión del cirujano durante la intervención quirúrgica, pudiendo condicionar negativamente la planificación del tratamiento multidisciplinar basado en la combinación de radioterapia, quimioterapia y cirugía radical. La inclusión de la resonancia magnética pélvica (RM) en los protocolos diagnósticos del cáncer rectal aporta una información fundamental en el conocimiento topográfico de la pelvis y en la estadificación locoregional<sup>1,2</sup>. Los objetivos de este trabajo consisten en determinar cuál es el método diagnóstico más preciso en la medición preoperatoria de la distancia al margen anal de los tumores de recto, y si la resonancia magnética puede sustituir a los métodos instrumentales clásicos, tanto flexibles como rígidos.

## Métodos

Estudio prospectivo de precisión diagnóstica para la determinación de la fiabilidad y concordancia entre los diferentes métodos de medición de la distancia del tumor al margen anal

en el periodo preoperatorio, incluyendo a los pacientes atendidos en la Unidad de Cirugía Colorrectal del Consorcio Hospital General Universitario de Valencia con el diagnóstico de cáncer de recto y candidatos a cirugía programada con intención curativa durante un período de 26 meses consecutivos. Se excluyeron los pacientes intervenidos de forma urgente, los seleccionados para resección local (por no realizarse en ellos liberación completa del recto) y aquellos a los que no se pudo realizar una RM por intolerancia o contraindicación médica.

Tras obtener el consentimiento informado, validado por el comité de investigación clínica del centro, se realizó a todos los pacientes de forma preoperatoria una videocolonoscopia con instrumento flexible (CF) de 13,2 mm Ø y 2 canales de trabajo modelo Olympus® (Olympus Europa SE&CO Hamburg, Alemania), una rectosigmoidoscopia (RRp) con instrumento rígido (Welch-Allyn®, Skaneateles Falls, NY, EE. UU.) y una resonancia magnética pélvica (RM) de estadificación por un único radiólogo especialmente formado y entrenado en la estadificación del cáncer de recto. El modelo de resonancia magnética empleado fue GE Signa LX versión 9.1, 1.5 T (Healthcare™, Milwaukee, Wisconsin, EE. UU.). La técnica de medición utilizada<sup>3</sup> fija como límite proximal el extremo inferior del tumor, siendo el distal o margen anal el marcado por el borde inferior del esfínter anal externo. En un plano sagital se trazan líneas rectas siguiendo los ejes del canal anal



**Figura 1 – Representación gráfica de la medición por resonancia magnética de un tumor de tercio superior de recto (cT3a N1 Mx). A. Plano sagital: distancia del tumor al margen anal (límite inferior del esfínter anal externo) (113 mm) mediante suma de líneas discontinuas. B. Plano axial: longitud craneocaudal del tumor (54,8 mm) y presencia de adenopatía en grasa mesorrectal (cN1). C. Plano sagital: localización de la reflexión peritoneal anterior y relación con el tumor.**

y del recto, siendo el resultado final la suma de las mediciones parciales (fig. 1). No se ha utilizado gel intrarrectal de forma rutinaria, para evitar la sobredistensión del recto, ni contraste intravenoso, pero sí bobinas de superficie para aumentar la precisión (*phased-array coil*). Posteriormente, durante la intervención quirúrgica, tras la movilización y liberación del recto de las fijaciones pélvicas, se repitió la rectosigmoidoscopia rígida (RRi) para determinar de nuevo la altura tumoral, considerando la medida obtenida como referencia del estudio. Las mediciones con instrumento rígido (RRp y RRi) fueron realizadas por cirujanos colorrectales acreditados (*European Board*). Por cualquiera de las pruebas se consideraron tumores de tercio inferior de recto (iR) aquellos cuyo borde distal se situaba a 5 cm o menos del margen anal, de recto medio (mR) entre 5,1 y 10 cm y de recto superior (sR) por encima de 10,1 cm (hasta una altura máxima de 15 cm), si bien la consideración de tumor del recto se definió mediante rectoscopia rígida (*gold standard* clásico).

#### Análisis estadístico

Las variables del estudio fueron recogidas y analizadas por un único investigador mediante el programa informático SPSS Statistics 18.0 (SPSS Inc.<sup>TM</sup>, Chicago IL, EE. UU.). Se realizó el análisis descriptivo de la variable cuantitativa «distancia tumoral al margen anal» por las 4 pruebas diagnósticas a comparar (CF, RRp, RRi y RM), comprobando la distribución normal de la muestra. La relación lineal y variabilidad entre medidas se estableció mediante el coeficiente de correlación de Pearson ( $r$ ) y el coeficiente de determinación ( $r^2$ ) —o capacidad de una prueba para predecir el resultado de otra—. El coeficiente de correlación intraclass (CCI) mide la

concordancia entre pruebas, tomando el valor 1 si la variabilidad se debe a diferencias entre sujetos (y no entre métodos de medición) y 0 cuando se debe al azar. Del mismo modo, determinamos el grado de acuerdo entre test mediante el índice Kappa ( $k$ ), que se interpreta mediante la escala de Landis y Koch<sup>4</sup>. Para la representación gráfica de la consistencia y de la concordancia observada entre pruebas se empleó el método de Bland y Altman<sup>5</sup>.

En primer lugar, se compararon entre sí las medidas de las pruebas preoperatorias (CF, RRp y RM), evaluando posteriormente la concordancia con la medida intraoperatoria considerada de referencia (RRi). La precisión de la prueba aspirante (RM) con respecto al *gold standard* (RRp) se confirmó mediante una curva ROC, estableciendo un punto de corte a 10 cm del margen anal (teórica localización de la reflexión peritoneal) y tomando como exacta la medida intraoperatoria (RRi). Finalmente se analizó la información topográfica complementaria que aporta la RM sobre el resto de pruebas.

#### Resultados

De un total de 118 pacientes se excluyeron 18 por indicarse cirugía transanal y 4 en los que no pudo realizarse la RM por claustrofobia o ser portadores de marcapasos. La muestra final fue de 96 pacientes de una media (DE) de edad de 67,7 (14) años, y un predominio de varones  $n=62$  (65%). Se realizó la estadificación por RM mediante el sistema TNM-7.<sup>a</sup> ed.<sup>6</sup>, según el cual 22 (22,8%) pacientes se encontraban en estadios iniciales I y II, 66 (68,6%) pacientes en estadio III y 8 (8,3%) pacientes en estadio IV (tabla 1). Tras la confirmación histológica y evaluación por el comité multidisciplinar se

**Tabla 1 – Estadificación preoperatoria de la muestra por resonancia magnética y tipo de intervención y exéresis mesorrectal realizadas**

Estadio	Subestadio	TNM	N	% por estadio
I	I	T1 N0 M0	0	12,5
		T2 N0 M0	12	
II	IIA	T3 N0 M0	8	10,3
		T4a N0 M0	2	
	IIC	T4b N0 M0	0	
	IIIA	T1-2 N1-1c M0	5	
		T1 N2a M0	0	
III	IIIB	T3-4a N1-1c M0	18	27
		T2-3 N2a M0	8	
	IIIC	T1-2 N2b M0	0	
		T4a N2a M0	6	
		T3-4a N2b M0	9	
IV	IVA	T4b N1-2 M0	20	36,4
		cualquier T y N M1a	5	
	IVB	cualquier T y N M1b	3	
N total			96	100
Tipo de intervención		N	(% )	
RA baja + ileostomía		35	36,5	
RA alta (sin ileostomía)		21	21,9	
Intervención de Hartmann		16	16,7	
AAP		14	14,6	
RAUB + ileostomía		8	8,3	
Proctocolectomía + ileostomía		2	2,1	
Exéresis mesorrectal				
EMT		65	68	
EMST		31	32	

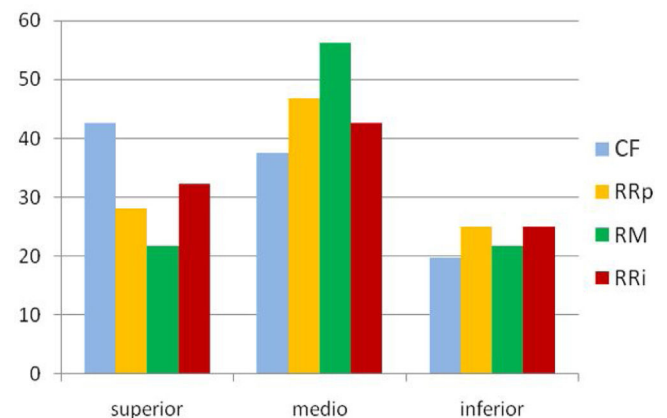
AAP: amputación abdominoperineal; EMST: exéresis mesorrectal subtotal; EMT: exéresis mesorrectal total; M: metástasis a distancia; N: afectación ganglionar; RA: resección anterior; RAUB: resección anterior ultrabaja; T: penetración tumoral en la pared.

Fuente: Bland y Altman<sup>5</sup>.

administró tratamiento neoadyuvante a 69 (72%) de ellos, siendo el esquema más utilizado radioquimioterapia de ciclo largo seguida de cirugía radical a las 6 semanas. La intervención más realizada fue la resección anterior baja con ileostomía derivativa en 35 (36,5%) pacientes, completando la exéresis total del mesorrecto (EMT) en un total de 65 (68%) (tabla 1).

La distancia media desde el margen anal al borde inferior del tumor fue significativamente mayor mediante CF respecto al resto de mediciones ( $p < 0,001$ ), situando al 13,6% de tumores íntegramente fuera del recto a más de 15 cm de altura, por lo que la excluimos del análisis pormenorizado posterior (tabla 2). El resto de mediciones obtenidas, tanto por rectosigmoidoscopia rígida como por RM, fueron equiparables, localizando una mayoría de casos entre 5,1 y 10 cm de

distancia al margen anocutáneo (fig. 2). Esta relación lineal, determinada por el coeficiente de Pearson ( $r$ ), se mantuvo en rango «positivo alto» al ser comparada con la medida intraoperatoria (RRi), incluso tras el tratamiento neoadyuvante o tras la exéresis tanto total como subtotal del mesorrecto.



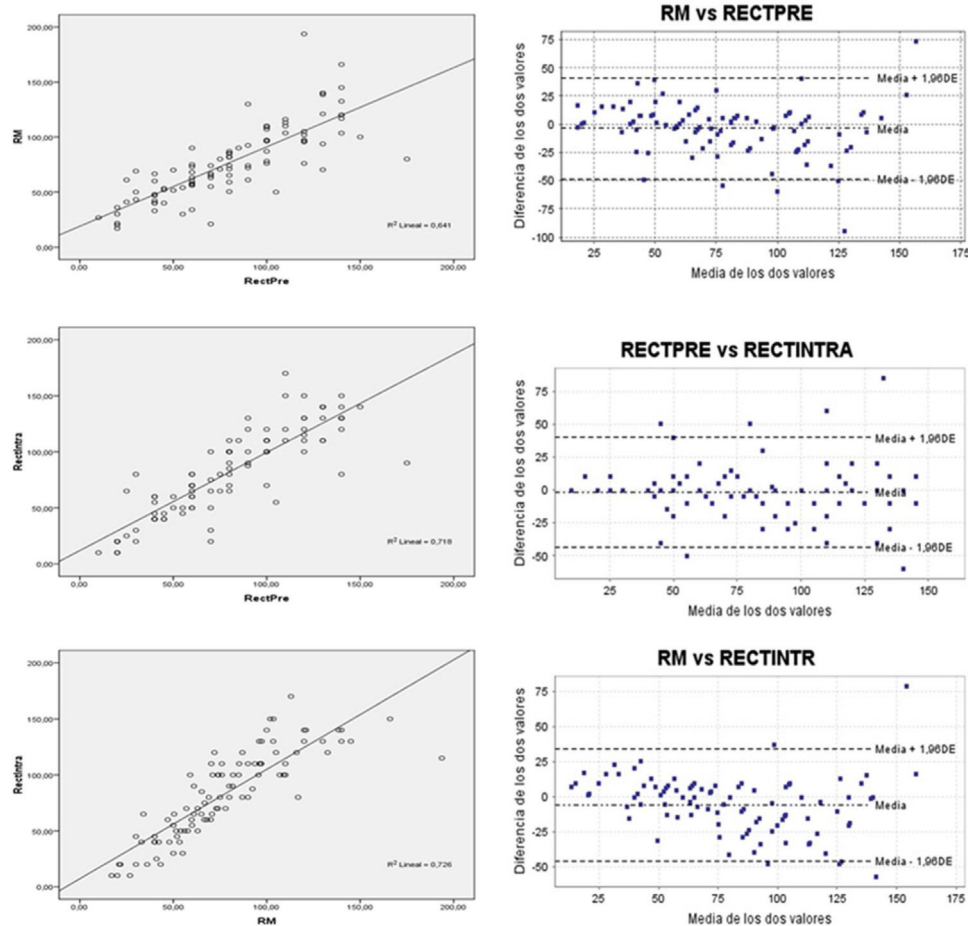
**Figura 2 – Representación gráfica del porcentaje de casos ubicados en el recto superior, medio e inferior según las diferentes pruebas.**

**CF:** colonoscopia flexible; **RM:** resonancia magnética; **RRi:** rectoscopia intraoperatoria; **R Rp:** rectoscopia preoperatoria.

**Tabla 2 – Medida de la distancia al margen anal por los diferentes métodos (N = 96)**

	Rango	Media (mm)	DE
CF	15-250	103,6	52
R Rp	10-175	81,1	37,6
RM	17-194	77,4	33,8
RRi	10-170	82,9	38,8

CF: colonoscopia; DE: desviación estándar; RM: resonancia magnética; RRi: rectoscopia intraoperatoria; R Rp: rectoscopia preop. R Rp vs. RM:  $p = 0,115$ ; R Rp vs. RRi:  $p = 0,420$ ; CF vs. R Rp, RM y RRi:  $p < 0,001$ .



**Figura 3 – Relación lineal ( $r$ ) y gráfico de Bland y Altman entre: resonancia magnética (RM) y rectoscopia preoperatoria (RECTPRE); rectoscopia rígida preoperatoria (RECTPRE) e intraoperatoria (RECTINTRA) y RM frente a rectoscopia rígida intraoperatoria (RECTINTRA). Las correlaciones lineales son adecuadas en todas ellas, siendo las mayores en el último grupo comparativo. El gráfico de Bland y Altman muestra gran concordancia y datos generalmente simétricos y agrupados con escasos valores dispersos.**

RM frente a RRp. La relación lineal entre ambas fue «positiva alta» ( $r = 0,801$ ;  $p < 0,001$ ), igual que el coeficiente de correlación intraclass CCI = 0,890; IC 95% (0,830-0,924), expresando una reproducibilidad excelente entre ambas<sup>7</sup>. El índice de concordancia (kappa) de 0,597 ( $p < 0,001$ ) fue aceptable, así como el coeficiente de determinación  $r^2$  (fig. 3).

RRp frente a RRI. La relación lineal entre ambas fue «positiva alta» ( $r = 0,848$ ;  $p < 0,001$ ), con buena distribución en el gráfico de dispersión y un grado de acuerdo aceptable ( $k = 0,599$ ;  $p < 0,001$ ). El valor del CCI = 0,847, IC 95% (0,780-0,895) expresó también una reproductibilidad excelente<sup>7</sup>.

RM frente a RRI. El coeficiente de correlación ( $r = 0,852$ ;  $p < 0,001$ ) alcanzó el valor más elevado de la comparativa, con un coeficiente de determinación ( $r^2$ ) adecuado (fig. 3) y un índice kappa nuevamente «aceptable» (0,542;  $p < 0,001$ ) en las tablas de contingencia. El CCI = 0,916, IC 95% (0,873-0,944) fue también el más elevado de los comparados, y finalmente el gráfico de Bland-Altman demostró visualmente el alto grado de concordancia entre ambas (fig. 3).

Posteriormente se comparó el área bajo la curva ROC tanto de RM como de RRp, tomando como referencia «exacta» la

determinada por la RRI a 10 cm del margen anal. Ambas áreas fueron cercanas al valor de referencia (valor 1) y similares entre sí (fig. 4), corroborando así la reproducibilidad entre ambas. La RM determinó en todos los casos la relación del tumor con el aparato esfinteriano, afecto por infiltración en 15 pacientes (15,6%), y con la reflexión peritoneal anterior (RFP), considerando 75 de los 96 tumores de la muestra (78,1%) como extraperitoneales por encontrarse a su altura o por debajo de la misma.

## Discusión

El beneficio que aporta la quimiorradioterapia neoadyuvante en los tumores avanzados del tercio medio e inferior de recto, requiere de una medición exacta de la distancia al margen anal y una precisa estadificación locoregional preoperatoria para obtener las máximas posibilidades de curación<sup>8</sup>.

Las medidas del recto no son exactas, y pueden variar entre pacientes en función de la talla, género y otros factores<sup>9-11</sup>, por lo que utilizar una definición globalmente aceptada de sus

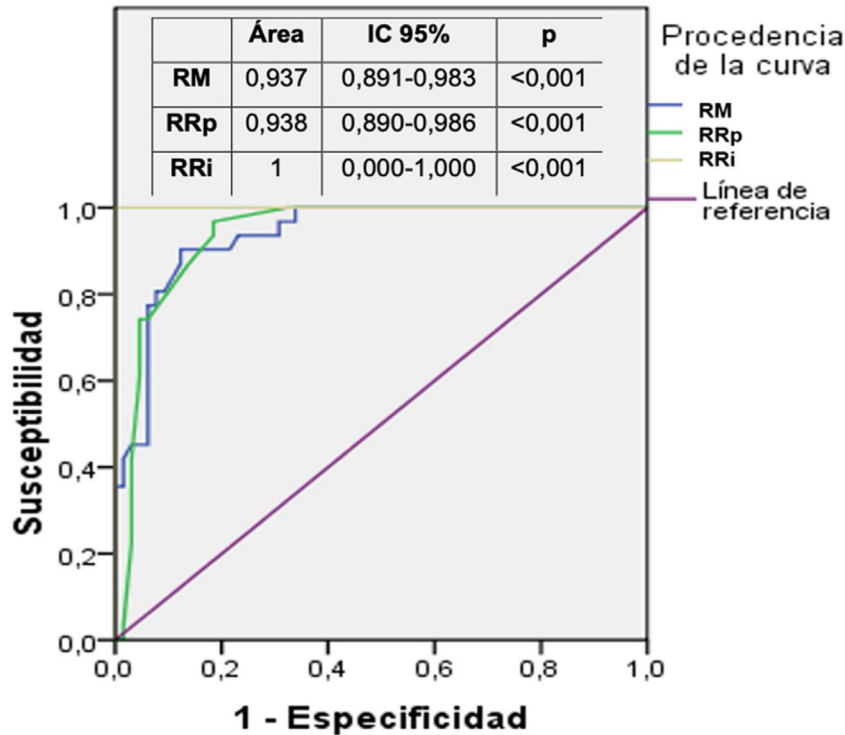


Figura 4 – Curva ROC: grado de precisión de RRp y RM, tomando como referencia RRI.

N: número de pacientes; RM: resonancia magnética; RRI/Rectintra: rectoscopia intraoperatoria; RRp/Rectpre: rectoscopia preoperatoria.

referencias anatómicas (*landmarks*) resulta clave para la planificación de la estrategia terapéutica y la comparación de estudios.

Actualmente la RM pélvica constituye el método elección en la estadificación local y regional del cáncer de recto, con criterios de medición e interpretación casi unánimes y una elevada correlación histopatológica<sup>12,13</sup>. Además es considerada como el método más comúnmente disponible (98%) y elegido por un mayor número de centros (67%) para definir de forma específica el inicio del recto como la unión entre el mesocolon y el mesorrecto (*sigmoid take-off*)<sup>14</sup>. Aunque existen clasificaciones propuestas exclusivamente mediante RM para localizar de forma precisa un tumor en el recto<sup>15</sup>, en la mayoría de países occidentales se sigue realizando la subdivisión del recto en 3 segmentos equivalentes de 5 cm de longitud (inferior, medio y superior) medidos desde el margen anal mediante rectosigmoidoscopia rígida. Tan solo la clasificación de la Sociedad Japonesa de Colon y Recto (JCCCR), atendiendo a criterios más anatómicos, lo divide en 4 secciones: rectosigma (Rs), recto superior (Ra), recto inferior (Rb) y canal anal (P) respectivamente, considerando la línea que marca la reflexión peritoneal anterior (RFP) como la divisoria entre Ra-Rb a nivel de la válvula media de Houston<sup>16,17</sup>. De ahí que, tan importante como la distancia al margen anal es la relación del tumor con la RFP, que determina la diferencia entre tumores intra y extraperitoneales, la cual tiende a situarse a 10 cm del margen anal, aunque anatómicamente se aproximaría más a los 6-8 cm según los estudios<sup>18,19</sup>. Durante la valoración preoperatoria la RFP anterior y lateral pueden ser

visualizadas mediante ecografía endorrectal con algunas limitaciones, pero no mediante rectosigmoidoscopia rígida<sup>20,21</sup>. Por RM es una estructura visible en la mayoría de estudios<sup>22</sup>, siendo en nuestro caso objetivada en todos los pacientes, situando a 75 (78%) de los tumores evaluados al nivel o por debajo de la RFP, pudiendo determinar con exactitud la infiltración de la misma e implicación pronóstica (T4a)<sup>23,24</sup>. La afectación del aparato esfinteriano es otro dato reconocible preoperatoriamente mediante RM, y resulta clave para diseñar la estrategia terapéutica. También pudimos valorarla en todos los casos, evidenciando un 15% de infiltración.

La imagen por RM ofrece ventajas a todos los niveles: en el tercio superior permite identificar la RFP, establecer su infiltración y relación con el tumor<sup>18,25,26</sup>, en el tercio medio determina los pacientes que podrán ser candidatos a RQT neoadyuvante y precisarán de la EMT para conseguir radicalidad, siendo el plano de disección quirúrgico la fascia mesorrectal; y en el tercio inferior determinará la relación con el aparato esfinteriano para planificar la cirugía<sup>27</sup>.

Nuestro estudio de comparación de la medida de la distancia al margen anal en el cáncer de recto confirma la variabilidad entre las diferentes pruebas, y que además estas se acentúan cuanto más alejado del ano se encuentra el tumor, siendo precisamente la diferenciación entre el tercio medio y superior la que mayor implicación tiene en cuanto a pronóstico y supervivencia. Aunque existe una relación lineal positiva alta entre todas las pruebas evaluadas, observamos cómo la colonoscopia —al tratarse de un instrumento largo y

flexible, diseñado para la evaluación de todo el colon— ofrece medidas hasta 20-25 mm superiores al resto de ellas, por lo que no la consideramos fiable en dicha medición. Estos datos coinciden con los de Schoellhammer et al.<sup>26</sup>, y contrastan en cierto modo con los publicados por Tanaka et al.<sup>28</sup>, que no obtuvieron diferencias significativas entre la CF y la RRp, solo muy discretamente mayores en lesiones del tercio superior rectal. Sin embargo, al comparar la RRp con la RM se observa cómo sus distancias medias son muy aproximadas (inferiores a 4 mm), y que además ambas pruebas sitúan al 47% y 56% respectivamente en el tercio medio del recto (entre 5,1 y 10 cm del margen anal), donde la precisión diagnóstica adquiere su papel fundamental (fig. 1). Al comparar estas mediciones con la rectoscopia intraoperatoria (RRi) hallamos valores casi exactos, incluso entre los subgrupos creados para evitar el sesgo de medida tras la EMT (65 pacientes) frente a la subtotal (31 pacientes), o tras respuesta clínica a la neoadyuvancia (58 pacientes).

La aportación original de nuestro estudio consiste en la realización de una rectoscopia rígida durante el desarrollo de la intervención quirúrgica (RRi), una vez liberado el recto, para validar la distancia al margen anal obtenida tanto por la RRp como por la RM realizadas en el preoperatorio. Tras el análisis estadístico comprobamos un elevado grado de acuerdo de ambas con la medida intraoperatoria, considerada como confirmatoria o de referencia.

Por tanto, y como conclusiones, consideramos que durante el estudio preoperatorio la RM pélvica puede ser tan precisa como la RRp para determinar la distancia al margen anal de los tumores de recto, siendo ambas superiores a la colonoscopia, y que además su imagen tridimensional aporta una información topográfica completa e individualizada del recto y del tumor en su posición anatómica, definiendo su relación exacta con la reflexión peritoneal y el complejo esfinteriano anorrectal, la longitud craneocaudal y la orientación del tumor, entre otras. La RRp, como prueba estándar clásica, determina correctamente la distancia del tumor al margen anal, pero sin tener en cuenta las variaciones anatómicas individuales ni las relaciones del tumor con otras estructuras, por lo que debe atribuírsele una utilidad limitada en la toma de decisiones. Así pues, la medición por RM puede sustituir en nuestra opinión a los métodos endoscópicos.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran la no existencia de conflicto de intereses.

## BIBLIOGRAFÍA

- Keller DS, Paspulati R, Kjellmo A, Rokseth KM, Bankwitz B, Wibe A, et al. MRI-defined height of rectal tumors. *BJS*. 2014;101:127–32.
- Buchmann P, Brugger JJ. Is rigid rectoscopy obsolete? *Chirurg*. 1985;56:403–7.
- Nougaret 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.
- Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977;33:159–74.
- Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet*. 1986;8:307–10.
- Sobin LH, Gospodarowicz MK, Wittekind C (Eds). *TNM classification of malignant tumours*, 7th Edition. Wiley-Blackwell; 2011: 336.
- Fleiss JL. Measuring nominal scale agreement among many raters. *Psychol Bull*. 1971;76:378–82.
- Fernández-Martos C, Brown G, Estevan R, Salud A, Montagut C, Maurel J, et al. Preoperative chemotherapy in patients with intermediate-risk rectal adenocarcinoma selected by high-resolution magnetic resonance imaging: The GEMCAD 0801 Phase II Multicenter Trial. *Oncologist*. 2014;19:1042–3.
- VanCutsem E, Dicato M, Haustermans K, Arber N, Bosset JF, Cunningham D, et al. The diagnosis and management of rectal cancer: expert discussion and recommendations derived from the 9th World Congress on Gastrointestinal Cancer, Barcelona 2007. *Ann Oncol*. 2008;19:1–8.
- McMullen TP, Eason AM, Cohen Z, Swallow CJ. The investigation of primary rectal cancer by surgeons: Current pattern of practice. *Can J Surg*. 2005;48:19–26.
- Wasserman MA, McGee MF, Helenowski IB, Halverson AL, Boller AM, Stryker SJ. The anthropometric definition of the rectum is highly variable. *Int J Colorectal Dis*. 2016;31:189–95.
- Taylor GM, Swift RI, Blomqvist L, Brown G. A systematic approach to the interpretation of preoperative staging MRI for rectal cancer. *AJR*. 2008;191:1827–35.
- Faletti R, Gatti M, Arezzo A, Stola S, Benedini MC, Bergamasco L, et al. Preoperative staging of rectal cancer using magnetic resonance imaging: comparison with pathological staging. *Minerva Chir*. 2018;73:13–9.
- D’Souza N, De Neree tot Babberich M, d’Hoore A, Turet E, Xynos E, Beets-Tan RG, et al. Definition of the rectum: An international expert-based Delphi Consensus. *Ann Surg*. 2019;270:955–9.
- Alasari S, Lim D, Kim NK. Magnetic resonance imaging based rectal cancer classification: Landmarks and technical standardization. *World J Gastroenterol*. 2015;21:423–31.
- Watanabe T, Muro K, Ajioka Y, Hashiguchi Y, Ito Y, Saito Y, et al. Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum (JSCCR) guidelines 2016 for the treatment of colorectal cancer. *Int J Clin Oncol*. 2018;23:1–34.
- Japanese Classification of Colorectal, Appendiceal, and Anal Carcinoma: the 3rd English Edition [Secondary Publication]. *J Anus Rectum Colon*. 2019;3:175–95.
- Paparo F, Puppo C, Montale A, Bacigalupo L, Pasacriello A, Clavarezza M, et al. Comparison between magnetic resonance imaging and rigid rectoscopy in the preoperative identification of intra- and extraperitoneal rectal cancer. *Colorectal Dis*. 2014;16:379–85.
- Yun HR, Chun HK, Lee WS, Yun SH, Lee WY. Intra-operative measurement of surgical lengths of the rectum and the peritoneal reflection in Korean. *J Korean Med Sci*. 2008;23:999–1004.
- Gerdes B, Langer P, Kopp I, Bartsh D, Stinner B. Localization of the peritoneal reflection in the pelvis by endorectal ultrasound. *Surg Endosc*. 1998;12:1401–4.
- Najarjan MM, Belzer GE, Cogbill TH, Mathiason MA. Determination of the peritoneal reflection using intraoperative proctoscopy. *Dis Colon Rectum*. 2004;47:2080–5.
- Gollub M, 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.
- Saklani AP, Bae SU, Clayton A, Kim NK. Magnetic resonance imaging in rectal cancer: A surgeon’s perspective. *World J Gastroenterol*. 2014;20:2030–41.

24. Shepherd NA, Baxter KJ, Love SB. Influence of local peritoneal involvement on pelvic recurrence and prognosis in rectal cancer. *J Clin Pathol.* 1995;48:849-55.
25. Brown G, Kirkham A, William GT, Bourne M, Radcliffe AG, Sayman J, et al. High resolution MRI of the anatomy important in total mesorectal excision of the rectum. *AJR Am Roentgenol.* 2004;182:431-9.
26. Schoelhammer HF, Gregorian AC, Sarkisyan GG, Petrie BA. How important is RR in localizing RC? *Am J Surg.* 2008;196:904-8.
27. Dehni N, McFadden N, McNamara DA, Guiguet M, Turet E, Parc R. Oncologic results following abdominoperineal resection for adenocarcinoma of the low rectum. *Dis Colon Rectum.* 2003;46:867-74.
28. Tanaka A, Sadahiro S, Suzuki T, Okada K, Saito G. Comparisons of rigid proctoscopy, flexible colonoscopy, and digital rectal examination for determining de localization of rectal cancers. *Dis Colon Rectum.* 2018;61:202-6.