

Análisis de los factores asociados con el síndrome de resección anterior en los pacientes operados por tumores del recto. ¿Puede el cirujano prevenir su aparición?

Adrián Mattacheo,^{1,2} Laura Magrini,¹ Mariano Rivera,¹ Joaquín Tognelli,²

Darío Venditti,² Norberto Lucilli,¹ Luis Pedro²

¹Servicio de Cirugía, Hospital J. M. Ramos Mejía y ²Cirugía Coloproctológica, Sanatorio Sagrado Corazón, OSECAC. CABA, Argentina.

RESUMEN

Introducción: Los pacientes con resección anterior baja por cáncer del recto suelen manifestar trastornos funcionales relacionados con la evacuación intestinal, los que en conjunto se definen como síndrome de resección anterior baja (LARS, por su sigla en inglés). Los síntomas consisten en aumento de la frecuencia, urgencia y fraccionamiento evacuatorio, e incontinencia fecal. Se han demostrado algunos factores predisponentes para su aparición.

Objetivo: Determinar la prevalencia del LARS y su relación con factores de riesgo.

Diseño: Observacional, retrospectivo y transversal.

Material y métodos: Pacientes con adenocarcinoma o lesión sospechosa en el recto sometidos a resección anterior baja con anastomosis primaria extraperitoneal y restablecimiento del tránsito intestinal, entre junio de 2012 y marzo de 2021, operados por integrantes del mismo equipo. Se realizó clasificación de severidad del LARS mediante el Score de LARS (rango 0-42), entre noviembre de 2020 y abril de 2021.

Resultados: Sesenta y nueve pacientes cumplían con los criterios de inclusión. Con una mediana de tiempo desde la cirugía al cuestionario de 31 (rango 3-97) meses, el 40,6 % (28/69) de los pacientes obtuvieron un score de LARS \geq 30 (LARS mayor). El riesgo de LARS mayor estuvo significativamente incrementado en el sexo femenino (OR 3,4; IC 95 % 1,08-11,8), la radioterapia previa (OR 3,8; IC 95 % 1,4-10) y la resección total del mesorrecto (OR 4,1; IC 95 % 1,06-15,9). No se encontró asociación con la edad, el uso de reservorio, la anastomosis coloanal manual, ni el uso de una ostomía transitoria.

Conclusiones: La prevalencia de un score de LARS mayor en nuestro servicio es similar a la reportada en la literatura. La radioterapia y la escisión total del mesorrecto son variables que se asocian a un score de LARS mayor, pero se fundamentan en resultados oncológicos más que funcionales. Las medidas potencialmente preventivas, como el tipo de anastomosis, no parecen ser determinantes.

Palabras clave: Cáncer del recto; Síndrome de resección anterior; Score de LARS

ABSTRACT

Introduction: Patients with low anterior resection for rectal cancer often suffer functional disorders related to bowel movements defined as low anterior resection syndrome (LARS). Symptoms include increased frequency, urgency, clustering and fecal incontinence. Some predisposing factors for its appearance have been demonstrated.

Objective: To determine LARS prevalence, and factors related with its appearance and severity.

Design: Retrospective, cross-sectional, observational study.

Material and methods: Patients submitted to low anterior resection with extraperitoneal primary anastomosis for confirmed/suspected rectal adenocarcinoma not considered for endoscopic resection, operated on by members of the same surgical staff in two institutions, between June 2012 and March 2021. A questionnaire on bowel function was administered to patients between November 2020 and April 2021. LARS score (range 0-42) and related variables were also analyzed.

Results: Sixty-nine patients met the inclusion criteria. With a median time from surgery to questionnaire of 31 (range 3-97) months, 40.6% (28/69) patients obtained a LARS score \geq 30 (major LARS). The risk of major LARS was significantly increased in females (OR 3.4; 95% CI 1.08-11.8), and patients that underwent neoadjuvant radiotherapy (OR 3.8; 95% CI 1.4-10) and total mesorectal excision (OR 4.1; 95% CI 1.06-15.9). No association was found with age, the use of reservoir, hand-sewn coloanal anastomosis, or temporary ostomy.

Conclusions: The prevalence of major LARS in our service is similar to that reported in the literature. Radiotherapy and total mesorectal excision are variables associated with a higher LARS score, but are based on oncological rather than functional results. Potentially preventive measures, such as the type of anastomosis, do not seem to be decisive.

Keywords: Rectal Cancer; Anterior Resection Syndrome; LARS Score

INTRODUCCIÓN

El cáncer del recto es una enfermedad frecuente en nuestro medio. Los diferentes esquemas terapéuticos, que incluyen

Los autores declaran ausencia de conflictos de interés.

Adrián Mattacheo

amattacheo@gmail.com

Recibido: agosto de 2021. Aceptado: septiembre de 2021.

la quimiorradioterapia así como la cirugía, han permitido ampliar los horizontes de la preservación esfinteriana.¹

Idealmente, los pacientes operados por cáncer del recto mantendrán la continuidad intestinal. A pesar de esto, aquellos en quienes se realiza una resección anterior baja (RAB) con anastomosis y restablecimiento del tránsito, conllevan dificultades funcionales relacionadas con la evacuación intestinal. Las manifestaciones más fre-

TABLA 1: SCORE DE LARS

	Puntos
1. ¿Existen momentos en los que no puede controlar los gases (pedos) por el ano?	
No, nunca.	0
Sí, menos de una vez por semana.	4
Sí, más de una vez por semana.	7
2. ¿Tiene alguna vez pérdida accidental de deposiciones (materia fecal) líquidas?	
No, nunca.	0
Sí, menos de una vez por semana.	3
Sí, más de una vez por semana.	3
3. ¿Con qué frecuencia va al baño a evacuar (defecar, hacer caca)?	
Más de 7 veces por día (24 horas).	4
4 a 7 veces por día (24 horas).	2
1 a 3 veces por día (24 horas).	0
Menos de una vez por día (24 horas).	5
4. ¿Tiene que volver al baño a evacuar (defecar, hacer caca) antes de transcurrida una hora de la última deposición?	
No, nunca.	0
Sí, menos de una vez por semana.	9
Sí, más de una vez por semana.	11
5. ¿Siente una necesidad tan urgente de defecar (hacer caca) que debe apurarse para llegar al baño?	
No, nunca.	0
Sí, menos de una vez por semana.	11
Sí, más de una vez por semana.	16
0-20 no LARS; 21-29 LARS menor; 30-42 LARS mayor	

cuentemente relatadas por los pacientes se vinculan con la frecuencia, urgencia y fraccionamiento evacuatorios, así como con la incontinencia fecal. Generalmente, estos síntomas, son de mayor intensidad inmediatamente después de la cirugía y disminuye transcurrido el primer año.² Para evaluarlos, el LARS score (por su sigla en inglés de *Low Anterior Resection Syndrome*), se ha consagrado en los últimos años como una herramienta válida para la categorización de estos pacientes.³ De acuerdo con esta puntuación, los individuos que sufren un LARS mayor tienen un deterioro significativo en la calidad de vida, en comparación con quienes tienen un LARS menor o ningún LARS.

Por otra parte, se han descrito factores relacionados con la aparición de los síntomas, en especial la radioterapia pelviana, la altura del tumor, la escisión total o parcial del mesorrecto, el tipo de anastomosis y el uso de una ostomía de protección.^{2,4-6}

No encontramos en las bases de datos disponibles, publicaciones nacionales que analicen en nuestra población la ocurrencia de este síndrome y los factores de riesgo que predisponen a su aparición. En tal sentido, el objetivo de la presente investigación es determinar la prevalencia del LARS en una muestra tratada por el mismo equipo profesional en diferentes instituciones y analizar los factores predisponentes para su desarrollo y severidad, buscando interpretar los mecanismos prevenibles de su aparición.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo y transversal de los pacientes sometidos a una resección anterior baja (RAB), en el periodo comprendido entre junio de 2012 y marzo de 2021, tratados por un integrante del mismo equipo, en el Hospital J. M. Ramos Mejía y en el Sannatorio Sagrado Corazón de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Se incluyó a todos los pacientes con diagnóstico de adenocarcinoma, independientemente de su distancia al margen anal, con resección parcial o total del mesorrecto, o aquellos con lesiones sospechosas (adenomas con displasia o carcinoma in situ no resecables endoscópicamente o por abordaje transanal), en los que se realizó una anastomosis primaria extraperitoneal, con o sin ostoma de protección, que tuvieron restablecimiento del tránsito intestinal y manifestaron consentimiento para participar de la investigación.

Fueron excluidos los pacientes con resecciones locales transanales, con amputación del recto, sin confección de anastomosis, sin cierre de la ostomía considerada a priori transitoria, o aquellos en quienes esta debió rehacerse. Se excluyó además los que tuvieron resecciones mayores del colon (colectomías derechas, proctocolectomías totales o colectomías izquierdas extendidas hasta el ángulo esplénico).

Se consideró como RAB a la exéresis parcial o total del recto y del tejido graso celuloadiposo mesorrectal acompañante. Se consideró como total a la resección completa del tejido mesorrectal (TME por su sigla en inglés de *Total Mesorectal Excision*), interpretada tras la revisión de los estudios preoperatorios, el protocolo quirúrgico y la fotografía de la pieza resecada. Los casos en los que no se confirmó la totalidad del volumen mesorrectal fueron categorizados como resección parcial (PME: *Partial Mesorectal Excision*). Se descartaron los casos en los que no hubo disección por debajo de la reflexión peritoneal.

Los datos fueron obtenidos de una base de datos de re-

TABLA 2: CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES

Características	Pacientes
Sexo, n (%)	
Hombres	46 (66,6)
Mujeres	23 (33,3)
Edad, mediana (rango)	58 (18-89)
IMC, mediana (rango)	27,3 (17,8-39,6)
ASA, n (%)	
1-2	41 (59)
3-4	28 (41)
Tiempo desde la reconstrucción del tránsito, meses, mediana (rango)	31 (3-97)
Estadio del tumor, n (%)	
0	14 (20,3)*
I	16 (23,2)
II	12 (17,4)
III	23 (33,3)
IV	4 (5,8)
Altura tumoral, mediana (rango)	8,6 (2,2-15)
Radioterapia, n (%)	31 (48)
Tipo de anastomosis, n (%)	
Termino-terminal	59 (85)
Reservorio	10 (15)
Lateral	8 (?)
Coloplastia	2 (?)
Resección mesorrectal, n (%)	
TME	43 (63,2)
PME	25 (36,8)

* Respuesta patológica completa o adenoma con displasia.

colección prospectiva, así como de la búsqueda en archivos e historias clínicas.

Se consideró como complicación anastomótica a las fugas clínicas evidentes (salida de pus o materia fecal por el drenaje, abscesos pelvianos, fístulas rectovaginales o peritonitis), o las estenosis que requirieron dilatación.

Se realizó rutinariamente ileostomía de protección en las escisiones mesorrectales totales y en algunas parciales, de acuerdo con la decisión del cirujano. En algunos casos (edad avanzada, comorbilidades) se optó por una colostomía transversa.

Se consideró como neo-reservorio a las anastomosis latero-terminales (L-T), a las coloplastias y a los pouch colónicos.

Score de LARS

Los pacientes fueron secuencialmente encuestados entre noviembre de 2020 y abril de 2021, de forma presencial o

mediante encuesta telefónica. Para la clasificación se utilizó el score de LARS traducido y validado al español.⁷ Este consiste en 5 preguntas de opción múltiple relacionadas con el hábito evacuatorio (Tabla 1). Se clasificó como No LARS cuando el puntaje total obtenido fue de 0-20 puntos, LARS menor cuando fue entre 21 y 29 y LARS mayor entre 30 y 42.

Análisis estadístico

Para la comparación de las características de los pacientes, se utilizó el test X² para las variables categóricas, o el de Fisher cuando los eventos fueron menores de 5. Para las variables continuas se utilizó el T test, o el test de Wilcoxon cuando los datos no tuvieron distribución normal. Se realizó regresión logística para estimar el odds ratio para el LARS mayor ajustado por el impacto del sexo, uso de radioterapia, técnica de resección (TME vs. PME), fuga

TABLA 3: COMPARACIÓN ENTRE LOS PACIENTES EXCLUIDOS E INCLUIDOS

	Incluidos (n=69)	Excluidos (n=101)	p
Sexo n (%)			
	M 23 (33,3)	M 42 (42)	0,29
	H 46 (66,6)	H 59 (58)	
IMC mediana (rango)	27,3 (17,8-39,6)	27,1 (19,1-52,1)	0,515
Altura de la lesión mediana (rango)	8,6 (2,2-15)	8,3 (3-15)	0,742
TME n (%)	43 (63,2)	63 (62)	0,475
Radioterapia n (%)	31 (48)	73 (72)	0,128
Anastomosis con reservorio n (%)	10 (15)	17 (17)	0,286
Ostomía n (%)	61 (88)	96 (95)	0,356

TABLA 4: PREVALENCIA DEL LARS EN LA SERIE

No LARS	LARS menor	LARS mayor
22 (31,9 %)	19 (27,5 %)	28 (40,6 %)

anastomótica y uso de neo-reservorio. Se consideró un valor estadístico significativo a una $p < 0,05$. Para el modelo final, se incorporaron todas las variables con valor $< 0,1$ en el test de Wald. Todos los análisis se realizaron con Stata 14.1 (StataCorp 4905® Lakeway Dr College Station, TX 77845 USA).

RESULTADOS

En el período estudiado, fueron operados 268 pacientes con diagnóstico de tumor del recto (adenocarcinoma o lesión sospechosa). De estos, 69 reunieron los criterios de inclusión y aceptaron participar del estudio (Fig. 1).

La mediana de seguimiento post-restablecimiento del tránsito fue de 31 (rango 3-97) meses. Los datos demográficos, tumorales y terapéuticos de los individuos incluidos pueden verse en la Tabla 2.

Para analizar la representatividad de la muestra, se compararon las principales variables entre los pacientes incluidos y excluidos. No hubo diferencias entre ambos grupos (Tabla 3).

Score de LARS

La prevalencia del LARS mayor en los pacientes encuestados fue del 40,6 % (28/69) (Tabla 4). En nuestra muestra, el sexo femenino estuvo relacionado con la presencia de LARS mayor (OR 3,4; IC 95 % 1,08-11,8). Entre los otros factores de riesgo, aquellos pacientes que recibieron radioterapia sufrieron una propensión mayor a desarrollar un LARS mayor (OR 3,8; IC 95 % 1,4-10). Los que tuvieron una TME también conllevan mayor riesgo de desarrollar el grado más severo del LARS, en comparación con quienes recibieron resecciones par-

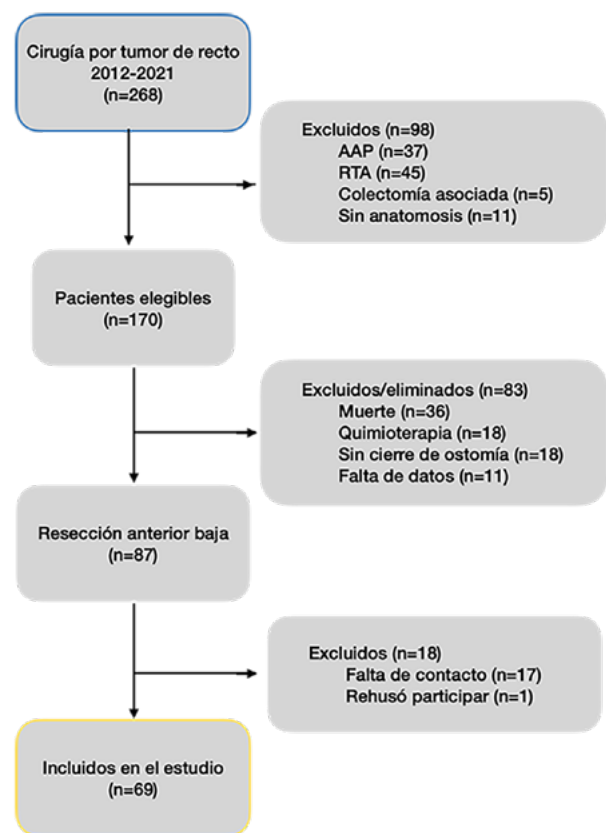


Figura 1: Flujograma de los pacientes. Quimioterapia: incluye pacientes en tratamiento adyuvante de consolidación o paliativo. Sin cierre: complicaciones anastomóticas, decisión del paciente, comorbilidad y otras.

ciales (OR 4,1; IC 95 % 1,06-15,9). La altura del tumor debió excluirse por colinealidad con la variable PME/TME. En el análisis bivariado, las complicaciones de las anastomosis, así como haber transcurrido un año desde la última cirugía, tuvieron diferencia estadística, que se perdió al ajustar por las otras variables (OR 6,3; IC 95 % 0,7-58 y OR 0,2; IC 95 % 0,06-1,2, respectivamente). El riesgo de desarrollar un LARS mayor no estuvo asociado con la edad, con la confección de un reservorio (coloplastia o anastomosis L-T, ya que no se confeccionó

TABLA 5: FACTORES DE RIESGO PARA LARS MAYOR

Factor de riesgo	LARS mayor*	p Cruda	p ajustada
Sexo			
M	1,00 (ref)	0,048	0,048
F	3,4 (1,08-11,8)		
Técnica de resección			
TME	1,00 (ref)	0,018	0,04
PME	4,1 (1,06-15-9)		
Radioterapia			
No	1,00 (ref)	0,037	0,008
Sí	3,8 (1,4-10)		
Complicación anastomosis			
No	1,00 (ref)	0,021	0,201
Sí	2,4 (0,6-9,7)		
Reservorio			
No	1,00 (ref)	0,888	
Sí	1,1 (0,2-4,3)		
Ostomía			
No	1,00 (ref)	0,105	
Sí	5,9 (0,6-51,2)		
Anastomosis coloanal			
No	1,00 (ref)	0,102	
Sí	6,3 (0,7-58)		
Tiempo desde la cirugía			
< 1 año	1,00 (ref)	0,035	0,088
> 1 año	0,2 (0,06-1,2)		

* Los datos se expresan como OR (IC 95 %).

ningún pouch colónico en la serie), con una anastomosis coloanal manual, ni con el uso de una ostomía transitoria (Tabla 5).

DISCUSIÓN

La cirugía del cáncer del recto ha ampliado sus horizontes en las últimas décadas. Nuevos esquemas de tratamiento acercaron a los pacientes a un incremento en las tasas de preservación esfinteriana, e inclusive a la preservación del órgano.

Sin embargo, independientemente de los resultados oncológicos, los pacientes sometidos a cirugía radical con anastomosis bajas desarrollan molestos síntomas evacuatorios, a menudo incapacitantes. La urgencia, la incontinenencia y, sobre todo, la fragmentación, alteran la calidad de vida de estos pacientes, aunque estos síntomas mejoran con el paso del tiempo, especialmente transcurrido el primer año.³

A modo de objetivar el trastorno, diferentes modalidades de encuesta fueron validadas en los últimos años, destacando el *score* desarrollado por el *Memorial Sloan Kettering Cancer Center* (MSKCC *score*),⁸ y el *LARS score*. Este último, publicado por Emmersten y Laurberg,⁹ evalúa las diferentes esferas de la evacuación (continencia, frecuencia y urgencia) mediante 5 preguntas, otorgando un mayor puntaje a los pacientes que desarrollan más frecuentemente estos síntomas. Validado en múltiples poblaciones e idiomas,¹⁰ debido a su facilidad y aplicabilidad y a su correlato con las encuestas de calidad de vida, ha ganado cada vez más adhesiones.

La prevalencia del 40 % de LARS mayor en nuestra casuística es similar a la de diferentes publicaciones. Reportes de Dinamarca y otros países europeos, mostraron una tasa de entre el 41 y el 52 % de LARS mayor.^{4,11} Para tratarlo, los diferentes esquemas no han ganado consenso en la práctica, debido a su falta de efectividad o a la inaccesibilidad debida a los costos. La irrigación transanal, el *bio-*

feedback y la neuromodulación sacra son los que cuentan con mayor evidencia de resultados.¹²⁻¹⁸

En virtud de la dificultad para tratar los intensos síntomas en estos individuos, se vislumbra prometedor determinar condiciones que puedan prevenir su aparición.

Un único estudio preliminar prospectivo y aleatorio, de 2017, que utilizó el *biofeedback* previo al cierre de las ostomías a modo de prevenir los síntomas funcionales, no encontró beneficios en comparación con los individuos que no realizaron el tratamiento. Han transcurrido 4 años y los resultados definitivos no fueron publicados.¹⁴

Por otra parte, dentro de los factores que tienen un peso relevante en la generación del LARS mayor, se reconocen la asociación del uso de radioterapia pélvica y la extensión de la resección en el recto.⁵ La radioterapia actúa interfiriendo con la inervación de la unidad rectoanal, que depende principalmente del plexo nervioso hipogástrico, conduciendo a una alteración de las señales que llevan a un satisfactorio proceso evacuatorio, así como a la alteración de la compliance del muñón rectal remanente.¹⁹ Aun mediante una técnica quirúrgica meticulosa que preserve la indemnidad de los nervios autonómicos, la resección completa del recto (TME vs. PME), íntimamente relacionada con la altura del tumor, conduce a la anulación de la función de reservorio propia del órgano. Todo esto, sumado a la excitabilidad colónica producida por la denervación quirúrgica, contribuiría a la fragmentación o *clustering*, el síntoma de mayor peso según el relato de los pacientes. Nuestros resultados mostraron que tanto la radioterapia, como la TME, son los dos factores que más contribuyen a la aparición del grado más severo de este síndrome, aún ajustados por el resto de las variables.

A la hora de la toma de decisiones por el equipo multidisciplinario, reducir la tasa de recurrencia local constituye la meta máxima en la elección del tratamiento radiante en los casos de cáncer del recto localmente avanzado. Del mismo modo, el cirujano colorrectal decidirá la TME intentando asegurar los márgenes de resección y la calidad de la pieza operatoria. En síntesis, no serán los resultados funcionales los que pesarán determinadamente en la toma de decisiones.

Entre los factores prevenibles accesibles a la hora de tratar a estos pacientes, está el tipo de anastomosis. Desde la revisión Cochrane, de 2008,²⁰ la recomendación en favor de los reservorios colónicos, mediante pouch en J idealmente, o una anastomosis lateral de no poder confeccionarlo, ha encabezado las opciones. Sin embargo, estudios prospectivos y aleatorios recientes no mostraron diferencias en términos de complicaciones anastomóticas ni resultados funcionales (utilizando el FISI y el *score* MSKCC), en la comparación del pouch colónico en J con

las anastomosis laterales y termino-terminales.²¹⁻²³ Confeccionar un pouch colónico no siempre es factible, especialmente en las anastomosis bajas en las que la longitud del colon y su adecuada perfusión resultan determinantes. Si bien no realizamos bolsa colónica en J en ningún caso, la comparación entre anastomosis terminales y laterales con reservorio o coloplastia, no tuvo diferencias en la aparición del LARS mayor. La evidencia disponible de los trabajos mencionados nos permite estimar que la confección de una anastomosis directa terminoterminal es segura y no empeora las tasas de complicaciones, ni de resultados funcionales.

Aunque su importancia decae transcurrido un año del cierre,²⁴ el uso de una ostomía de protección y el tiempo transcurrido hasta el cierre de la misma, se correlacionaron con la aparición de un LARS mayor, de acuerdo con un reciente metaanálisis.⁶ Si bien resultaría improbable que un cirujano tome la decisión de realizar una ileostomía o colostomía transitorias basado en los eventuales resultados funcionales, nuestro modelo falló en encontrar esta asociación. Lo mismo sucedió con las anastomosis coloanales manuales.

Las filtraciones anastomóticas también se han postulado como un factor contribuyente al LARS mayor. El estudio de Hain et al.²⁵ encontraron que las filtraciones sintomáticas, estuvieron relacionadas de forma independiente con la aparición de un LARS mayor. De igual forma que nuestros resultados, el resto de las publicaciones no alcanzó a demostrar esta diferencia.

La mayoría de las investigaciones excluyen del análisis a los pacientes con menos de un año de la reconstrucción del tránsito, por tener mayor proporción de LARS mayor. En nuestra serie, con gran variabilidad en el tiempo transcurrido (mediana de 31 meses, rango 3-97), la diferencia perdió poder en el análisis multivariado, aunque es probable que un n mayor hubiera podido alcanzarla (error tipo II).

Llamativamente, el género femenino tuvo un peso significativo en nuestro modelo. Este resultado es similar al trabajo de Bregghental et al.⁴ En la mayoría de los otros estudios, no hay diferencia entre los sexos.² Un reporte de la prevalencia de LARS en la población general, sí mostró una preeminencia por el sexo femenino.²⁶ Se requerirá de nuevas investigaciones para confirmar este hallazgo en nuestra población.

Limitaciones

Este trabajo tiene importantes limitaciones. En primer lugar, se trata de un estudio retrospectivo y con número muestral pequeño, lo que puede explicar algunas diferencias no encontradas al procesar el análisis estadístico. Si bien la comparación de las características entre los

pacientes incluidos y excluidos mostró que nuestra muestra es representativa, la pérdida de casos susceptibles para el análisis también fue importante. Otra limitación fue no llevar asociado un análisis de la calidad de vida.

CONCLUSIONES

Los resultados de nuestro estudio muestran una prevalencia de LARS mayor del 40,6 %, en concordancia con lo referido por las publicaciones internacionales. Entre

los factores predisponentes, destaca la relación con la radioterapia y la escisión total del mesorrecto, variables de peso en la determinación del síndrome. De las pocas medidas modificables por el cirujano, excluidas las decisiones basadas en criterios oncológicos, la selección del tipo de anastomosis no parece ser determinante. Por lo tanto, de acuerdo con la evidencia disponible en este estudio, una vez decidida la resección del recto no parece haber conductas que puedan prevenir la aparición del LARS mayor.

REFERENCIAS

1. Yuval J, Hanna M GAJ. Organ preservation in rectal cancer. *J Gastrointest Surg* 2020; 24: 1880–88.
2. Croese AD, Lonie JM, Trollope AF, Vangaveti VN, Ho YH. A meta-analysis of the prevalence of Low Anterior Resection Syndrome and systematic review of risk factors. *Int J Surg* 2018;56:234–41.
3. Emmertsen KJ, Laurberg S. Impact of bowel dysfunction on quality of life after sphincter-preserving resection for rectal cancer. *Br J Surg* 2013;100:1377–87.
4. Bregendahl S, Emmertsen KJ, Lous J, Laurberg S. Bowel dysfunction after low anterior resection with and without neoadjuvant therapy for rectal cancer: A population-based cross-sectional study. *Colorectal Dis* 2013;15:1130–39.
5. Nuytens F, Develtere D, Sergeant G, Parmentier I, D'Hoore A, D'Hondt M. Preoperative radiotherapy is an independent risk factor for major LARS: a cross-sectional observational study. *Int J Colorectal Dis* 2018;33:1063–69.
6. Vogel I, Reeves N, Tanis PJ, Bemelman WA, Torkington J, Hompes R, et al. Impact of a defunctioning ileostomy and time to stoma closure on bowel function after low anterior resection for rectal cancer: a systematic review and meta-analysis. *Tech Coloproctol* 2021;25:751–60.
7. Carrillo A, Enríquez-Navascués JM, Rodríguez A, Placer C, Múgica JA, Saralegui Y, et al. Incidencia y caracterización del síndrome de resección anterior de recto mediante la utilización de la escala LARS (low anterior resection score). *Cir Esp* 2016;94:137–43.
8. Temple LK, Bacik J, Savatta SG, Gottesman L, Paty PB, Weiser MR, et al. The development of a validated instrument to evaluate bowel function after sphincter-preserving surgery for rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 2005;48:1353–65.
9. Emmertsen KJ, Laurberg S. Low anterior resection syndrome score: Development and validation of a symptom-based scoring system for bowel dysfunction after low anterior resection for rectal cancer. *Ann Surg* 2012;255:922–28.
10. Juul T, Ahlberg M, Biondo S, Emmertsen KJ, Espin E, Jimenez LM, et al. International validation of the low anterior resection syndrome score. *Ann Surg* 2014;259:728–34.
11. Juul T, Ahlberg M, Biondo S, Espin E, Jimenez LM, Matzel KE, et al. Low anterior resection syndrome and quality of life: An international multicenter study. *Dis Colon Rectum* 2014;57:585–91.
12. Ho YH, Chiang JM, Tan M, Low JY. Biofeedback therapy for excessive stool frequency and incontinence following anterior resection or total colectomy. *Dis Colon Rectum* 1996;39:1289–92.
13. Kim KH, Yu CS, Yoon YS, Yoon SN, Lim SB, Kim JC. Effectiveness of biofeedback therapy in the treatment of anterior resection syndrome after rectal cancer surgery. *Dis Colon Rectum* 2011;54:1107–13.
14. Kye BH, Kim HJ, Kim G, Yoo RN, Cho HM. The effect of biofeedback therapy on anorectal function after the reversal of temporary stoma when administered during the temporary stoma period in rectal cancer patients with sphincter-saving surgery: The interim report of a prospective randomized contr. *Med (United States)* 2016;95:e3611.
15. Rosen HR, Kneist W, Fürst A, Krämer G, Hebenstreit J, Schiemer JF. Randomized clinical trial of prophylactic transanal irrigation versus supportive therapy to prevent symptoms of low anterior resection syndrome after rectal resection. *BJS open* 2019;3:461–65.
16. Martellucci J, Sturiale A, Bergamini C, Boni L, Cianchi F, Coratti A, et al. Role of transanal irrigation in the treatment of anterior resection syndrome. *Tech Coloproctol* 2018;22:519–27.
17. Rosen H, Robert-Yap J, Tentschert G, Lechner M, Roche B. Transanal irrigation improves quality of life in patients with low anterior resection syndrome. *Colorectal Dis* 2011;13:335–38.
18. Huang Y, Koh CE. Sacral nerve stimulation for bowel dysfunction following low anterior resection: a systematic review and meta-analysis. *Colorectal Dis* 2019;21:1240–48.
19. Koda K, Yamazaki M, Shuto K, Kosugi C, Mori M, Narushima K, et al. Etiology and management of low anterior resection syndrome based on the normal defecation mechanism. *Surg Today* 2019;49:803–8.
20. Brown CJ, Fenech DS, McLeod RS. Reconstructive techniques after rectal resection for rectal cancer. *Cochrane Database Syst Rev* 2008.
21. Gavaruzzi T, Ph D, Pace U, Giandomenico MDF, Pucciarelli S, Bianco MDF, et al. Colonic J-Pouch or straight colorectal reconstruction after low anterior resection for rectal cancer: impact on quality of life and bowel function: A multicenter prospective randomized study. *Dis Colon Rectum* 2020; 1511–23.
22. Parc Y, Ruppert AR, Fuerst A, Golcher H, Zutshi M, Hull T, et al. Better function with a colonic J-Pouch or a side-to-end anastomosis?. *Ann Surg* 2019;269:815–26.
23. Marti WR, Curti G, Wehrli H, Grieder F, Graf M, Gloor B, et al. Clinical outcome after rectal replacement with side-to-end, colon-J-Pouch, or straight colorectal anastomosis following total mesorectal excision: A Swiss prospective, randomized, multicenter trial (SAKK 40/04). *Ann Surg* 2019;269:827–35.
24. Lindgren R, Hallböök O, Rutegard J, Sjødahl R, Matthiessen P. Does a defunctioning stoma affect anorectal function after low rectal resection? Results of a randomized multicenter trial. *Dis Colon Rectum* 2011;54:747–52.
25. Hain E, Manceau G, Maggiori L, Mongin C, Prost à la Denise J, Panis Y. Bowel dysfunction after anastomotic leakage in laparoscopic sphincter-saving operative intervention for rectal cancer: A case-matched study in 46 patients using the Low Anterior Resection Score. *Surg (United States)* 2017;161:1028–39.
26. van Heinsbergen M, Van der Heijden JAG, Stassen LP, Melnhorst J, de Witte E, Belgers EH, et al. The low anterior resection syndrome in a reference population: prevalence and predictive factors in the Netherlands. *Colorectal Dis* 2020;22:46–52.