

Artículo original

## Propuesta de una técnica quirúrgica modificada para prevenir fugas anastomóticas colorectales

### A modified surgical technique proposal to prevent colorectal anastomosis leakage

Malik Takkal,\* Xavier Delgado,† Amel Takkal,§ Sara Al-Maimouni¶

\* Département de Chirurgie, Clinique Groupe Assalam de Tanger, Tànger, Marruecos.

† Unité Spécialisée de Chirurgie, Centre Médico Chirurgical Volta, La Chaux-de-Fonds, Suiza.

§ Faculté de Médecine de l'Université Libre de Bruxelles-ULB, Bruselas, Bélgica.

¶ Centre Hospitalier Universitaire Ibn Sina de Rabat CHU, Rabat-Marruecos.

#### RESUMEN

**Introducción:** las fugas anastomóticas, en casos de cirugía colorrectal, son complejas y dependen de la acción integrada de diversos factores; por lo que la comprensión de la etiología, la detección y la clasificación de las mismas es primordial para poder evitarlas. Nosotros proponemos una modificación de técnica quirúrgica simple y eficaz para prevenir las fugas anastomóticas, sin generar controversia en su utilidad y demostrar resultados favorables. **Material y métodos:** durante cinco años realizamos una técnica quirúrgica simple y reproducible en casos de anastomosis colorrectal. Estudio original en pacientes operados de forma consecutiva con anastomosis colorectales a quienes se les realizó la aplicación intraluminal de un «drenaje ondulado» o corrugado, durante el procedimiento quirúrgico, con el fin de evitar cualquier hiperpresión desfavorable. **Resultados:** fueron evaluados todos los pacientes sometidos a resección colorrectal con anastomosis modificada latero-terminal de manera consecutiva. Se obtuvieron resultados favorables en 99.0% de los pacientes, sin complicaciones precoces o tardías. La técnica pudo ser repetida sin particularidades y no presentó problemas relacionados con el material. **Conclusiones:** la aplicación clínica de nuestra técnica modificada puede prevenir la fuga anastomótica gracias al manejo de la presión endoluminal. Proponemos su realización utilizando el «drenaje ondulado» o corrugado propuesto para así determinar su importancia terapéutica y compararla con las técnicas de rutina.

**Palabras clave:** anastomosis colorrectal, fuga anastomótica, técnica quirúrgica, prevención.

#### ABSTRACT

**Introduction:** anastomotic leaks in cases of colorectal surgery are complex and depend on the integrated action of various factors, therefore, understanding their etiology, detection and classification is essential to avoid them. We propose a simple and effective surgical technique to prevent any anastomotic leak, without generating controversy in its usefulness and demonstrating good results. **Material and methods:** for five years we performed a simple and reproducible surgical technique in cases of colorectal anastomosis. Original study in patients consecutively operated on with colorectal anastomoses who underwent intraluminal application of a «wavy drain» or corrugated, during the surgical procedure, in order to avoid any unfavorable hyper-pressure. **Results:** all patients undergoing colorectal resection with side-to-end modified anastomosis were evaluated consecutively. Favorable results were obtained in 99.0% of patients, without early or late complications. The technique could be repeated without particularities and did not present problems related to the material. **Conclusions:** the clinical application of our modified technique can prevent anastomotic leaks thanks to the management of endoluminal pressure. We propose its implementation using the proposed «undulated or corrugated drainage» and thus determine its therapeutic importance and compare it with routine techniques.

**Keywords:** colorectal anastomosis, anastomotic leak, surgical technique, prevention.

Recibido: julio 2024. Aceptado: agosto 2024.

Correspondencia: Malik Takkal MD

E-mail: maliktak@hotmail.com

**Citar como:** Takkal M, Delgado X, Takkal A, Al-Maimouni S. Propuesta de una técnica quirúrgica modificada para prevenir fugas anastomóticas colorectales. Rev Mex Coloproctol. 2024; 20 (1): 12-18. <https://dx.doi.org/10.35366/117884>



## INTRODUCCIÓN

La fuga anastomótica colorrectal (del inglés *Colo Rectal Anastomosis Leak* [CRAL]) después de la cirugía, es uno de los principales problemas en la práctica quirúrgica, en especial en patología recto-colónica. Su aparición conlleva un grado significativo de sepsis y falla multiorgánica, siendo la causa más común de muerte en toda cirugía que implique el colon y el recto.<sup>1-7</sup> Esta complicación perjudica la calidad de vida, aumenta la duración de la estadía hospitalaria y provoca reingresos, lo que se traduce en un aumento general de los costes.<sup>8-10</sup>

Además, la CRAL puede estar relacionada en los casos de recurrencia tumoral local y puede comprometer severamente el resultado oncológico en el curso propio de la enfermedad.<sup>11-15</sup>

La incidencia general del CRAL después de la resección colorrectal varía entre 8.5 y 14.1% en la mayoría de las publicaciones, con un promedio de 3.9 a 39.0% según la literatura.<sup>16,17</sup> A pesar de que en los últimos diez años, se han realizado una cantidad significativa de trabajos en este rubro, tanto las tasas de incidencia, el índice de probabilidades y la frecuencia de la CRAL permanecen elevadas.<sup>18,19</sup> La utilización del verde de indocianina en la cirugía colorrectal, tecnología emergente en estos casos, es prometedora cuando se utiliza perioperatoriamente para evaluar la perfusión anastomótica<sup>20,21</sup> y podría ayudar en la toma de decisiones del cirujano sobre cómo realizar de manera más segura y eficiente una anastomosis colorrectal y prevenir su fuga,<sup>22,23</sup> sin embargo, en la actualidad todavía no se utiliza de forma rutinaria, requiere experiencia y el equipo costoso adecuado.<sup>24</sup> Nosotros proponemos, una modificación simple y económica sobre la técnica de la anastomosis colorrectal latero-terminal (CR L-T), como nuevo método para prevenir una fuga anastomótica, así se puede evitar una CRAL, la cual es considerada como una complicación importante, todavía no resuelta por completo hoy en día.

Nuestra proposición de técnica quirúrgica, se basa principalmente en colocar un drenaje intraluminal «ondulado» o corrugado, de material sintético o Silastic, el cual está destinado a reducir cualquier tipo de elevación de la presión intraluminal peri o postanastomótica.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio original incluyó, la evaluación prospectiva de 24 pacientes sometidos a cirugía oncológica de sigmoide y recto de manera consecutiva, en quienes se realizó nuestra propuesta quirúrgica, de anastomosis CR L-T, traducida como una técnica rápida, fácil y poco costosa.

No existe curva de aprendizaje para nuestra técnica, la cual es muy eficaz disminuyendo la presión intra luminal

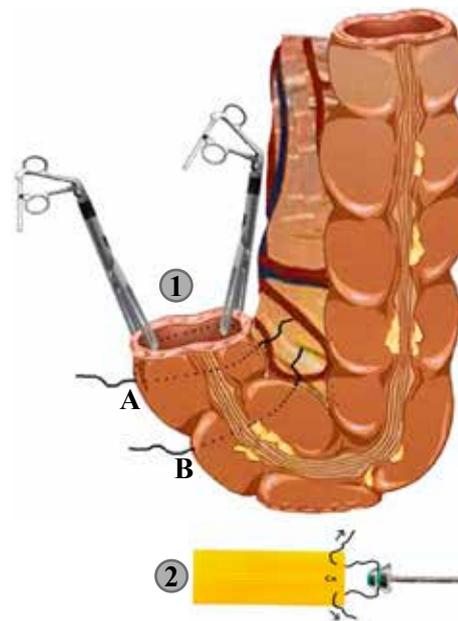
y/o evitando todo aumento de presión causada tanto por los gases, como por las materias fecales, los cuales pueden someter la sutura anastomótica a un aumento de la tensión de grapado. Así, evitamos también toda necesidad de introducir una cánula rectal causando maniobras que pueden ser traumáticas para la anastomosis y ocasionar una posible fuga.

Queremos mencionar que el costo de un drenaje laminar ondulado o corrugado de Silastic, en cualquier parte del mundo, cuesta alrededor de 1.50 euros la unidad, lo que hace de su costo, lo más accesible y barato posible.

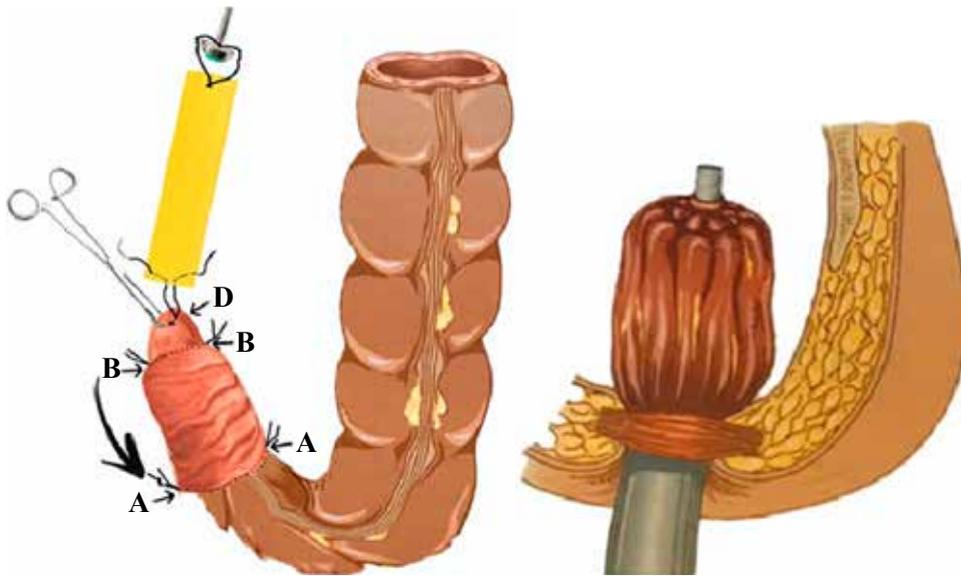
El periodo estudiado de cinco años con nuestra técnica, fue de julio 2019 a julio 2024. Se incluyeron 24 pacientes para intervenciones electivas y se excluyeron aquellos casos que presentaban obstrucción intestinal aguda por lesión estenosante y que requirieron intervención de emergencia.

## Técnica del procedimiento

El día anterior a la cirugía, todos los pacientes recibieron preparación del colon con polietilenglicol y fosfato sódico como las dos soluciones más utilizadas, administradas por vía oral. Se administró una dosis de antibiótico profiláctico (1 g de amoxicilina-ácido clavulánico y 500 mg de metronidazol) al inicio de la cirugía que se continuó durante 48



**Figura 1:** Fijación del drenaje de Silastic ondulado o corrugado, sobre el yunque de la grapadora (Cx) con dos puntos de Seda 2/0 y apertura del colon en su extremo distal para la introducción del yunque y el Silastic, sobre dos jaretas de Vycril 3/0 de cierre, a 2 cm de distancia cada una, lo que ayuda en la introducción y fijación del Silastic. Ilustración con derechos de autor®.



**Figura 2:**

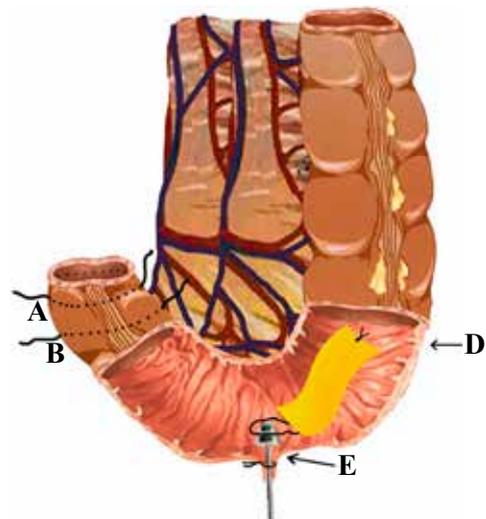
Introducción del drenaje de Silastic + el yunque. Ilustración con derechos de autor®.

horas después de la operación. Procedimos sistemáticamente con la liberación y movilización del colon izquierdo y el ángulo esplénico, para garantizar la suficiente longitud del colon disponible para una anastomosis sin tensión. Este paso importante, se realizó brindando la seguridad necesaria para una «anastomosis libre de tracción», con cierre del mesocolon después de liberación de la vascularización del arco de Riolo en *high-tie*. En aquellos pacientes con lesiones neoplásicas del lado del sigmoides se realizó también una ligadura alta de los vasos mesentéricos inferiores.

Para la extracción de las piezas operatorias, se realizaron incisiones de Pfannenstiel, tanto para exteriorizar la pieza quirúrgica del segmento resecado o en algunos pacientes, para lograr terminar una disección mesorrectal adecuada. Liberando adherencias o procediendo con la resección completa del tejido linfático correspondiente, las incisiones de Pfannenstiel fueron cerradas de manera habitual.

**Primer paso:** se controló metódicamente el flujo arterial de la parte distal del colon tanto por «*Bleed perfusion test*» como por señal Doppler del muñón rectal, luego se realizó sistemáticamente una anastomosis CR L-T por intermedio de una grapadora circular Ethicon CDH25A, después de haber abierto la parte distal del colon y haber insertado el yunque con el drenaje ondulado de Silastic de  $\pm 20$  cm de largo (Figura 1).

**Segundo paso:** de manera precavida, se evirtió la cara interna del extremo distal del colon, para poder insertar el yunque de la grapadora solidarizada con el drenaje de Silastic ondulado, sobre el sitio escogido para la anastomosis CR L-T. Antes de crear la anastomosis, se procedió a la fijación del Silastic con 1 o 2 puntos de 3/0 de Vycril de absorción rápida, alrededor de 5 cm por encima de la



**Figura 3:** Extracción del drenaje de Silastic + el yunque, luego de finalizar la anastomosis.

Ilustración con derechos de autor®. Modificado por: X Delgadillo.

anastomosis final, gracias a la eversión transitoria y cuidadosa del extremo colónico, como lo demuestra la (Figura 2).

**Tercer paso:** por último, se procede al disparo de la grapadora circular anastomótica. El extremo distal del drenaje de Silastic ya fijado sobre el yunque acompaña durante la extracción al yunque que se solidarizó a la grapadora, exteriorizándose durante la recuperación del mismo. Para concluir, por vía transanal se obtiene el conjunto de componentes de la anastomosis mecánica + el Silastic solidarizado al yunque, se cortan los hilos de solidarización

entre el Silastic y el yunque, obteniendo un drenaje de Silastic ondulado como tutor endoluminal anastomótico de alrededor de 20 cm de largo (Figura 3).

Luego del retiro final de la grapadora, se revisaron las rosquillas colónicas y rectales (*donuts* de resección) y se realizó la prueba de insuflado de aire transanal para detectar toda eventualidad de aparición de burbujas, traduciendo una falla anastomótica perioperatoria. En ninguno de los pacientes se evidenció fuga de aire durante la prueba. Se tuvo que realizar una ileostomía de protección para un paciente con antecedentes de cáncer de próstata irradiado previamente, lo que hizo que la disección del mesocolon rectal fuera un gran desafío técnico para realizar una anastomosis colorrectal estándar.

El primer día postoperatorio se introdujo dieta colónica sin fibras e ingesta oral líquida libre, se observó el primer movimiento de heces sobre toallitas protectoras entre 6 a 8 horas después. El segundo día, la mayoría de los pacientes evacuaron heces semisólidas dentro de las 48 horas posteriores a la operación y la mayoría de ellos (94%) fueron dados de alta de nuestra institución el día cuatro. No observamos ninguna morbilidad ni mortalidad en el postoperatorio inmediato (< 7 días postoperatorios). Entre los 8 y 10 días después de la operación, en la consulta externa, el drenaje plano de Silastic ondulado o corrugado fue retirado (84% de los pacientes) sin necesidad de sedación anestésica, ni de maniobras endoscópicas, ya que la acidez de las materias fecales permite la disolución rápida de la poligalactina 3/0, la cual en 16.1% se cayó de forma espontánea días antes de la consulta (Figura 4).

## RESULTADOS

Durante la evaluación y detección correcta de la técnica modificada empleada, no encontramos sesgo de aplicación,



Figura 4: Retirado del drenaje de Silastic en la consulta externa. (Imagen de M. Takkal).

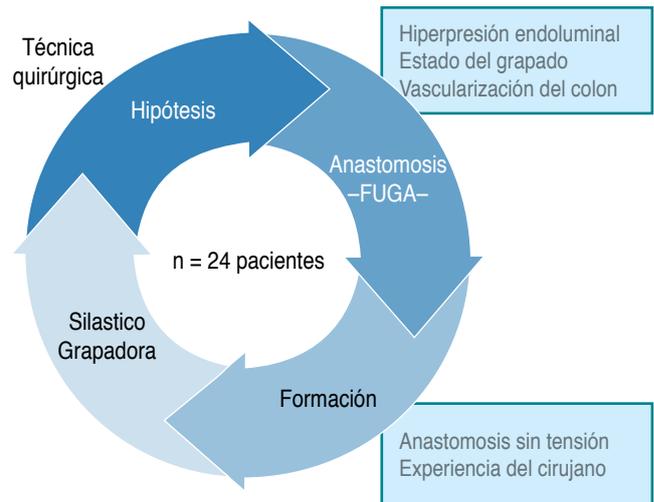


Figura 5: Resultados en el total de pacientes (n = 24) con las variables estudiadas. Diagrama X. Delgadillo®.

tampoco de problemas en la estructura de tres pasos de la metodología quirúrgica. Los resultados, demuestran la hipótesis, los cuales en forma de texto pueden ser explicados de la siguiente manera (Figura 5).

1. Por la naturaleza de nuestro procedimiento, podemos clasificar nuestros resultados como favorables (sin sangrado, fiebre, fuga anastomótica), sin dificultades técnicas particulares (rasgado, aflojamiento, mal disparo) ya que el procedimiento anastomótico no manifestó complicaciones inesperadas.
2. Según la importancia de nuestros resultados, los más significativos son la paridad de los sexos, la dificultad en completar la disección laparoscópica en 17% con una mínima necesidad de conversión (cuatro casos).

Los pacientes incluidos (n = 24) con una edad promedio entre 58 a 74 años (47% hombres-53% mujeres), la mayoría (94.4%) calificaron como ASA 3 para la cirugía programada (tasa de albúmina 34-38) g/L). Todos los pacientes presentaban una lesión tumoral sigmoide-rectal (44.1%), lesión tumoral rectal medio-alta 54.9% y rectal alta (por debajo del peritoneo) 1.0%. La totalidad de los pacientes tenían tumores rectales en estadio avanzado (T2N1+ y T3N1) y fueron sometidos a radioquimioterapia preoperatoria.

En un tercio (29.9%) de los pacientes que presentaban localización de la lesión, en la unión recto-sigmoidea, 26.9% de ellos (O.R: 1.6:1.4) fueron sometidos a restauración de la continuidad después de un procedimiento de tipo Hartmann.

Todas las intervenciones se realizaron por vía laparoscópica. Sin embargo, se requirieron cuatro conversiones a laparotomía clásica debido a múltiples adherencias después de los procedimientos antes mencionados, de tipo Hartmann (16.7%), y un paciente irradiado con anterioridad por cáncer de próstata.

Es importante subrayar, que dentro de la totalidad de pacientes incluidos en el estudio (n = 24), no se detectó ninguna morbilidad significativa (MOB = 0.0% OR 0:1), no hubo sangrado, ni fiebre, tampoco infección de las heridas ni urinaria.

En el paciente masculino, irradiado por un cáncer de próstata a quien se le confeccionó una ileostomía de protección y luego del retiro en la consulta externa (día ocho), del drenaje de Silastic ondulado, el día 14 del postoperatorio, debido a dolores abdominales persistentes, leucocitosis y fiebre (38.2 °C), se practicó un *CT-Scanner* abdominal, en el cual se detectó, la presencia de aire libre vecino a la anastomosis. El cuadro se resolvió con el drenaje percutáneo guiado por *CT-Scanner*, de la colección perianastomótica. Se introdujo una antibioterapia IV durante 10 días y se asociaron cuidados de rigor de las heridas operatorias y de la ileostomía. Gracias a la participación de una estomaterapeuta avalada, se solucionó el inconveniente de origen religioso.

3. En la QoL (calidad de vida) todos los pacientes (99.0%) se quejaron de manchado sobre las toallitas protectoras, durante la presencia del drenaje de Silastic ondulado, que duró entre 7 y 9 días (media 8.2 días).

Luego del retiro o la caída del mismo, los síntomas desaparecieron. En todos los casos, tanto el Silastic ondulado, como los elementos de la grapadora, ninguno presentó problemas vinculados con su estructura o funcionamiento.

## DISCUSIÓN

La fuga anastomótica colorrectal (CRAL) se encuentra entre las complicaciones más graves de la cirugía colorrectal y tiene una morbilidad y mortalidad considerables a corto y largo plazo.<sup>25,26</sup>

No sólo altera la calidad de vida del paciente, sino que también que tiene un impacto en el riesgo de recurrencia local y a distancia, lo que afecta los resultados oncológicos.<sup>27-29</sup> Las fístulas crónicas se asocian con un aumento considerable de los costos debido a largas estadías hospitalarias, reingresos y la necesidad de un enfoque multidisciplinario.<sup>27,30</sup> Pueden ser necesarias intervenciones debilitantes para evitar estomas definitivas en estos pacientes.<sup>31</sup>

La incidencia de CRAL permanece sin cambios en la última década y continúa siendo un desafío para los ciru-

janos colorrectales.<sup>2,4,6,14,18,24,31</sup> Existen factores de riesgo claramente definidos para la CRAL. Algunas se deben a las condiciones de los pacientes, como diabetes mellitus, puntaje ASA, hipoalbuminemia, sexo masculino, irradiación preoperatoria por tumores de próstata (como sucedió con uno de nuestros pacientes) y ubicación baja del tumor (< 5 cm del borde anal).<sup>32</sup> Otros se deben a factores técnicos como la alta tensión alrededor de la anastomosis, el número de cartuchos (> 3) utilizados para las secciones rectales<sup>33</sup> y la experiencia del cirujano.<sup>34,35</sup>

En cuanto a la prevención «per se» de las CRAL, se han postulado múltiples ideas, todas ellas sin ningún beneficio demostrado.<sup>18,24,26,34</sup> El uso de preparaciones colónicas para cirugía rectal es ampliamente aceptado,<sup>28,34</sup> sin embargo, la adición de antibióticos por vía oral o intravenosa aún está en evaluación.<sup>30</sup>

De manera reciente, las imágenes de fluorescencia del verde de indocianina han recibido mucha atención. Puede usarse para visualizar el suministro de sangre al intestino utilizado en la anastomosis<sup>35</sup> y podría ser útil para prevenir la CRAL. Por desgracia, todavía no se utiliza de forma amplia porque requiere experiencia y equipo especializado. Sin embargo, su uso debe ser fomentado por algunos cirujanos.<sup>36</sup> La ostomía de derivación se ha utilizado durante mucho tiempo para prevenir complicaciones. Sin embargo, este procedimiento puede ser en sí mismo una fuente de morbilidad. Las ileostomías pueden ser una fuente de irritaciones de la piel y alteraciones electrolíticas que pueden provocar insuficiencia renal y, si es posible, deben evitarse en pacientes mayores.<sup>37</sup> Las colostomías del transverso se asocian con un aumento de los prolapsos y la mortalidad.<sup>38</sup> Además, observamos que, durante la tracción del segmento de colon a través de la pared abdominal, en particular en pacientes obesos, existe un riesgo para la arcada vascular del colon. Esto podría ser una fuente de isquemia para la próxima anastomosis.

Se han propuesto numerosos métodos para prevenir la CRAL, como la introducción de materiales biodegradables intraluminales, catéteres y tubos de Foley.<sup>24,28,29</sup> El objetivo de estos métodos fue disminuir las presiones perianastomóticas y mantener la apertura del esfínter anal.<sup>12,14,34</sup> Aunque estos diferentes métodos han contribuido a reducir la incidencia de fístulas,<sup>35</sup> no se utilizan demasiado, quizás debido a las posibles complicaciones relacionadas con estas técnicas. Por ejemplo, la rigidez de los tubos podría ser la responsable de provocar perforaciones;<sup>34,36</sup> además, el pequeño calibre de estos tubos podría suponer un obstáculo para la evacuación de residuos sólidos.

Por los motivos antes mencionados, optamos por un método sencillo, eficaz y menos ofensivo para la integridad de la pared intestinal. Nuestro método consiste simplemente en la colocación de un drenaje de Silastic ondulado o

corrugado (< 2 euros/la unidad) en posición intraluminal a través de la anastomosis colorrectal latero-terminal, lo cual disminuye la presión perianastomótica y facilita la evacuación tanto de gases, heces líquidas como sólidas. Nos parece necesaria la confección de una doble jareta de cierre en el muñón colónico distal durante el procedimiento, ya que un tercio de las fístulas anastomóticas aparecen en el extremo distal del muñón colónico,<sup>36,37</sup> estas fístulas a menudo, requieren de mucho tiempo para ser controladas sin reintervención.<sup>37-40</sup>

## CONCLUSIONES

Nuestra propuesta de modificación de técnica quirúrgica, proporciona una protección no invasiva de la anastomosis durante el proceso de curación y puede evitar la necesidad de realizar una ostomía de protección en la mayoría de los pacientes. La disminución de la presión intraluminal peri o postanastomótica, previene el aumento progresivo de la tensión sobre la anastomosis, evitando la fuga ulterior. Consideramos nuestra técnica como un método eficaz y seguro para prevenir la CRAL, puesto que disminuye el riesgo de reoperación y se asocia con una rápida tasa de recuperación. Los costos del dispositivo de Silastic son mínimos y poco costosos, comparado con otras técnicas endoluminales mucho más caras.

La reproducción de la técnica es sencilla, la curva de aprendizaje inexistente puesto que hace parte de la realización de toda anastomosis latero-terminal colorrectal.

La superioridad sobre otras técnicas endoluminales, como la cánula rectal, es evidente puesto que nuestra proposición de técnica no conlleva a ninguna maniobra endoscópica y no tiene ninguna posibilidad de obstruirse, como es el caso de todas las cánulas rectales. Proponemos que, se deben realizar ensayos clínicos controlados y aleatorizados con relación a nuestra técnica, para confirmar su eficacia global y nuestros hallazgos preliminares.

## REFERENCIAS

1. Sciuto A, Merola G, De Palma GD, Sodo M, Pirozzi F, Bracale UM et al. Predictive factors for anastomotic leakage after laparoscopic colorectal surgery. *World J Gastroenterol.* 2018; 24 (21): 2247-2260.
2. Tsalikidis C, Mitsala A, Mentonis VI, Romanidis K, Pappas-Gogos G, Tsaroucha AK et al. Predictive factors for anastomotic leakage following colorectal cancer surgery: where are we and where are we going? *Curr Oncol.* 2023; 30 (3): 3111-3137.
3. Degiuli M, Elmore U, De Luca R, De Nardi P, Tomatis M, Biondi A et al. Risk factors for anastomotic leakage after anterior resection for rectal cancer (RALAR study): A nationwide retrospective study of the Italian Society of

- Surgical Oncology Colorectal Cancer Network Collaborative Group. *Colorectal Dis.* 2022; 24 (3): 264-276.
4. Kryzauskas M, Poskus E, Dulskas A, Bausys A, Jakubauskas M, Imbrasaite U, et al. The problem of colorectal anastomosis safety. *Medicine (Baltimore).* 2020; 99 (2): e18560.
5. Kryzauskas M, Bausys A, Dulskas A, Imbrasaite U, Danys D, Jotautas V et al. Comprehensive testing of colorectal anastomosis: results of prospective observational cohort study. *Surg Endosc.* 2022; 36 (8): 6194-6204.
6. Jasarovic D, Stojanovic D, Mitrovic N, Stevanovic D, Lazic A. Difference in predictors of anastomotic leakage depending on the level of the anastomosis after colorectal cancer surgery. *Acta Clin Croat.* 2022; 60 (3): 341-346.
7. Chen YC, Ke TW, Tsai YY, Fingerhut A, Chen WT. Laparoscopic redo anastomosis for management of intraperitoneal anastomotic leakage after colonic surgery. *BMC Surg.* 2022; 22 (1): 116.
8. Wako G, Teshome H, Abebe E. Colorectal anastomosis leak: rate, risk factors and outcome in a tertiary teaching hospital, addis ababa ethiopia, a five year retrospective study. *Ethiop J Health Sci.* 2019; 29 (6): 767-774.
9. La Regina D, Di Giuseppe M, Lucchelli M, Saporito A, Boni L, Efthymiou C, et al. Financial impact of anastomotic leakage in colorectal surgery. *J Gastrointest Surg.* 2019; 23 (3): 580-586.
10. Martínez-Mier G, Carrasco-Arroniz MA, De Los Santos-Lopez AG, Reyes-Ruiz JM. Application of colon leakage score in the left-sided colorectal surgery. *Cir Cir.* 2023; 92 (3): 388-394.
11. Zhang HY, Zhao CL, Xie J, Ye YW, Sun JF, Ding ZH et al.. To drain or not to drain in colorectal anastomosis: a meta-analysis. *Int J Colorectal Dis.* 2016; 31 (5): 951-960.
12. Ikeda T, Kumashiro R, Oki E, Taketani K, Ando K, Aishima S et al. Evaluation of techniques to prevent colorectal anastomotic leakage. *J Surg Res.* 2015; 194 (2): 450-457.
13. Crafa F, Striano A, Esposito F, Rossetti ARR, Baiamonte M, Gianfreda V et al. The "reverse air leak test": a new technique for the assessment of low colorectal anastomosis. *Ann Coloproctol.* 2022; 38 (1): 20-27.
14. Van Praagh JB, de Wit JG, Olinga P, de Haan JJ, Nagengast WB, Fehrmann RSN, Havenga K. Colorectal anastomotic leak: transcriptomic profile analysis. *Br J Surg.* 2021; 108 (3): 326-333.
15. De Hous N, Lefevre JH, D'Urso A, Van den Broeck S, Komen N. Intraluminal bypass devices as an alternative to protective ostomy for prevention of colorectal anastomotic leakage: a systematic review of the literature. *Colorectal Dis.* 2020; 22 (11): 1496-1505.
16. Nassar A, Challine A, O'Connell L, Voron T, Chafaï N, Debove C, Parc Y, Lefèvre JH. Effective initial management of anastomotic leak in the maintenance of functional colorectal or coloanal anastomosis. *Surg Today.* 2023; 53 (6): 718-727.
17. Rondelli F, Avenia S, De Rosa M, Rozzi A, Rozzi S, Chillitupa CIZ et al. Efficacy of a transanal drainage tube versus diverting stoma in protecting colorectal anastomosis:

- a systematic review and meta-analysis. *Surg Today*. 2023; 53 (2): 163-173.
18. Yu K, Chen Z. Risks of anastomotic leakage in patients with colorectal cancer after operation and how to effectively avoid it. *Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban*. 2021; 46 (9): 1031-1040.
  19. Fujita F, Torashima Y, Kuroki T, Eguchi S. Risk factors and predictive factors for anastomotic leakage after resection for colorectal cancer: reappraisal of the literature. *Surg Today*. 2014; 44 (9): 1595-1602.
  20. Sparreboom CL, van Groningen JT, Lingsma HF, Wouters MWJM, Menon AG, Kleinrensink GJ et al. Different Risk Factors for Early and Late Colorectal Anastomotic Leakage in a Nationwide Audit. *Dis Colon Rectum*. 2018; 61 (11): 1258-1266.
  21. Gené-Skrabec C, Cremades M, Fernández-Pujol A, Cortinovis S, Corral J, Julián JF, Parés D. Clinical results after external reinforcement of colorectal anastomosis: a systematic review. *Int J Surg*. 2023; 109 (12): 4322-4332.
  22. Takahashi H, Haraguchi N, Nishimura J, Hata T, Yamamoto H, Matsuda C et al. The severity of anastomotic leakage may negatively impact the long-term prognosis of colorectal cancer. *Anticancer Res*. 2018; 38 (1): 533-539.
  23. Evrard S, Bellera C, Desolneux G, Cantarel C, Toulza E, Faucheron JL, Rivoire M, Dupré A, Mabrut JY, Bresler L, Marchal F, Bouriez D, Rullier E. Anastomotic leakage and functional outcomes following total mesorectal excision with delayed and immediate colo-anal anastomosis for rectal cancer: two single-arm phase II trials. *Eur J Surg Oncol*. 2023; 49 (11): 107015.
  24. Segelman J, Mattsson I, Jung B, Nilsson PJ, Palmer G, Buchli C. Risk factors for anastomotic leakage following ileosigmoid or ileorectal anastomosis. *Colorectal Dis*. 2018; 20 (4): 304-311.
  25. Kryzauskas M, Bausys A, Kuliavas J, Bickaite K, Dulskas A, Poskus E et al. Short and long-term outcomes of elderly patients undergoing left-sided colorectal resection with primary anastomosis for cancer. *BMC Geriatr*. 2021; 21 (1): 682.
  26. Arron MNN, Custers JAE, van Goor H, van Duijnhoven FJB, Kampman E, Kouwenhoven EA et al. The association between anastomotic leakage and health-related quality of life after colorectal cancer surgery. *Colorectal Dis*. 2023; 25 (7): 1381-1391.
  27. Ishiyama Y, Manabu Amiki MO, Ito S. Anastomotic leakage following colorectal cancer surgery: Comparison between conservative and surgical treatment. *Asian J Surg*. 2021; 44 (2): 485-487.
  28. Kryzauskas M, Bausys A, Jakubauskas M, Valciukiene J, Makunaite G, Jasiunas E et al. Intraoperative testing of colorectal anastomosis and the incidence of anastomotic leak: a meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2020; 99 (47): e23135.
  29. Meyer J, Naiken S, Christou N, Liot E, Toso C, Buchs NC, Ris F. Reducing anastomotic leak in colorectal surgery: The old dogmas and the new challenges. *World J Gastroenterol*. 2019; 25 (34): 5017-5025.
  30. Sripathi S, Khan MI, Patel N, Meda RT, Nuguru SP, Rachakonda S. Factors contributing to anastomotic leakage following colorectal surgery: why, when, and who leaks? *Cureus*. 2022; 14 (10): e29964.
  31. Ong SY, Tan ZZX, Teo NZ, Ngu JCY. Surgical considerations for the “perfect” colorectal anastomosis. *J Gastrointest Oncol*. 2023; 14 (5): 2243-2248.
  32. Şandra-Petrescu F, Rahbari NN, Birgin E, Kouladouros K, Kienle P, Reissfelder C et al. Management of anastomotic leakage after colorectal resection: survey among the German CHIR-Net Centers. *J Clin Med*. 2023; 12 (15): 4933.
  33. Rennie O, Sharma M, Helwa N. Colorectal anastomotic leakage: a narrative review of definitions, grading systems, and consequences of leaks. *Front Surg*. 2024; 11: 1371567.
  34. Litchinko A, Buchs N, Balaphas A, Toso C, Liot E, Meurette G et al. Score prediction of anastomotic leak in colorectal surgery: a systematic review. *Surg Endosc*. 2024; 38 (4): 1723-1730.
  35. De Wit A, Bootsma BT, Huisman DE, van Wely B, van Hoogstraten J, Sonneveld DJA et al. Risk factor targeted perioperative care reduces anastomotic leakage after colorectal surgery: the doublecheck study. *Ann Surg*. 2024.
  36. Ozgul H, Dogan U, Cakir RC, Uzmay Y, Ensari CO, Celik O et al. Early predictive factors and risk assessment for anastomotic leakage in patients undergoing low anterior resection for rectal cancer. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2024; 28 (2): 645-658.
  37. Boissieras L, Harji D, Celerier B, Rullier E, Denost Q. Tailored SToma policY after TME for rectal cancer: the TASTY approach. *Colorectal Dis*. 2024 Jul 19.
  38. Pera M. Anastomotic leak in colorectal cancer surgery: Short term outcomes have long term consequences. *Cir Esp (Engl Ed)*. 2024; 102 (4): 185-187.
  39. Rodriguez SLR, Montoro DFS, De la Cruz Ku G, Del Rocio Luna Munoz C, Bustamante CRR. Risk factors of anastomotic leak in colorectal cancer: a multicentric study in a Latin American country. *Ecancermedicalscience*. 2024; 18: 1696. doi: 10.3332/ecancer.2024.1696.
  40. Cavallaro P, Lee GC, Kanters A, Valente M, Holubar SD, Champagne B, Rosen D, Gorgun E, Steele S. Fact or fiction? Does the position of the end-to-end (EEA) stapler spike matter for colorectal anastomoses using a double-stapled technique? *Colorectal Dis*. 2024; 26 (1): 137-144.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran no tener conflicto de intereses.