

## Factores de riesgo y tratamiento endoscópico para estenosis de anastomosis posterior a resección en pacientes con cáncer colorectal

Katia Picazo-Ferrera\*, César Jaurrieta-Rico, María Del Carmen Manzano-Robleda, Julio Conrado Sánchez-Del Monte, Juan Octavio Alonso-Lárraga, José Guillermo De la Mora-Levy, Angélica I. Hernández-Guerrero, Mauro Eduardo Ramírez-Solis

Endoscopia Gastrointestinal, Instituto Nacional de Cancerología, Secretaría de Salud. Ciudad de México, México

### Resumen

Las estenosis benignas son complicaciones frecuentes posterior a la cirugía colorectal con una incidencia hasta del 20%. Actualmente ha disminuido la tasa de resecciones abdominoperineales y por lo tanto, los estomas permanentes; aumentando la tasa de resecciones interesfintéricas. Sin embargo, se ha observado un incremento en el riesgo de estenosis asociado a las anastomosis proximales al margen anal. Actualmente se sabe que el tratamiento endoscópico de las estenosis de anastomosis localizadas en la cavidad peritoneal es seguro y efectivo; en la actualidad no hay evidencia suficiente para establecer el manejo de las estenosis en el canal anal debido a las diferencias anatómicas que presenta. El objetivo de este estudio es determinar los factores de riesgo asociados al desarrollo de estenosis de anastomosis colorectales en pacientes con cáncer y describir el tratamiento endoscópico en estos pacientes. **Metodología:** Diseño del estudio retrospectivo, longitudinal, realizado en un solo centro, que incluye los datos obtenidos de expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de cáncer colorectal sometidos a resección quirúrgica y anastomosis que fueron valorados por colonoscopia entre el 2014 y 2019. Se excluyeron pacientes sometidos a procedimiento de Hartmann, resección abdominoperineal o a los que se les realizó estoma permanente por alguna otra causa. **Resultados:** Se incluyeron los datos de 213, 39 (18.3%) presentaron estenosis de la anastomosis. El desarrollo de estenosis se asoció con al tipo de cirugía, siendo la resección interesfintérica la de mayor riesgo (RIE) OR = 18.81 (IC95% 3.31 - 189.40,  $p < 0.001$ ). La presencia de estoma fue del 24.1% en los pacientes sin estenosis y 69.2% en los pacientes con estenosis; la presencia de estoma se identificó como un factor de riesgo independiente para estenosis con un OR = 7.07 (3.10 - 16.57,  $p < 0.001$ ). Se realizó la anastomosis de forma mecánica en el 87.4% de los pacientes sin estenosis y en el 74.4% de los pacientes con estenosis, identificado como factor protector con un OR = 0.41 (IC 0.16 - 1.1,  $p = 0.04$ ). El 69.2% requirieron tratamiento endoscópico; de estos el 51% se dilataron con balón hidrostático, el 22.2% con cortes radiados, 18.5% de los pacientes se dilató con el endoscopio y 7.4% recibió terapia dual con cortes radiados y dilatación con balón. En promedio requirieron 1.57 (mínima 1 y máxima 4) sesiones endoscópicas. Se observaron resultados favorables en el 83.3% y recurrencia en el 2.6% únicamente. No se reportaron complicaciones asociadas al procedimiento. En conclusión el desarrollo de estenosis en anastomosis colorectales en pacientes con cáncer fue mayor en pacientes con resección interesfintérica la presencia de un estoma protector es un factor de riesgo independiente para estenosis y la conformación mecánica de la anastomosis se mostró con un factor protector contra el desarrollo de

### Autor de correspondencia:

Katia Picazo-Ferrera

E-mail: kpicazo@gmail.com

Fecha de recepción: 02-08-2019

Fecha de aceptación: 16-08-2019

DOI: 10.24875/END.M19000102

Endoscopia. 2019;31(Supl 2):233-239

www.endoscopia-ameg.com

0188-9893/© 2019. Asociación Mexicana de Endoscopia Gastrointestinal, publicado por Permanyer México SA de CV, todos los derechos reservados.

*estenosis. El tratamiento endoscópico de las anastomosis colorectales es una opción segura y efectiva previo a la restitución del tránsito intestinal en estos pacientes.*

**Palabras clave:** Cáncer colorectal. Anastomosis. Estenosis. Estoma.

## Abstract

*Anastomotic stricture following colorectal cancer surgery is not a rare complication, but proper management of anastomotic stricture located close to the anal verge is uncertain. This study aimed to investigate risk factors and management strategies for anastomotic stricture after colorectal resections in oncological patients. **Methods:** We performed a retrospective, longitudinal study which includes data obtained from a database of patients in endoscopic surveillance of colorectal cancer who underwent surgery and anastomosis between January 2014 and January 2019. Clinical outcomes and risk factors for anastomotic stricture were investigated. **Results:** Among 213 patients included, 39 (18.3%) were diagnosed having anastomotic stricture. The analysis revealed that intersphincteric resection (odds ratio [OR] = 18.81; confidence interval 95% (CI 3.31 - 189.40,  $p < 0.001$ ) and diverting stoma OR = 7.07 95% (CI 3.10 - 16.57,  $p < 0.001$ ) were independent risk factors of anastomotic stricture. Anastomotic stapler use was found as a protective factor against stricture OR = 0.41 (CI 0.16 - 1.1,  $p = 0.04$ ). Twenty seven patients (69.2%) were treated by endoscopic procedures, 51% underwent balloon dilation, 22.2% incisional therapy, 18.5% were dilated with the scope and 7.4% underwent both balloon dilation and incisional therapy. Average sessions needed was 1.57 (minimum 1 y maximum 4), 83.3% resolved and 2.6% presented stricture recurrence. No complications were reported after endoscopic treatment. In conclusion, patients treated with intersphincteric resection and the presence of a diverting stoma are risk factors for anastomotic stricture after surgery. Anastomotic stapler use was found as a protective factor against stricture development. Therapeutic endoscopic options for colorectal anastomotic strictures are effective and safe, but clinicians should carefully select a conservative dilation method because actually there is no consensus about the gold standard treatment method.*

**Key words:** Colorectal cancer. Anastomosis. Stricture. Stoma.

## Introducción

Las estenosis benignas de colon son una entidad relativamente frecuente, se ha reportado una incidencia del 5.8 al 20% en pacientes con anastomosis posteriores a resecciones colorectales. Se ha visto que las estenosis son más frecuentes mientras más cerca del margen anal se realicen (1).

Las estenosis no representan una complicación despreciable ya que pueden provocar urgencia o incontinencia fecal e incluso obstrucción intestinal en casos extremos e impactar de forma importante en la calidad de vida de los pacientes (2).

Los síntomas obstructivos se presentan únicamente en el 2-5% de los pacientes la mayoría refieren dolor abdominal, constipación y/o incontinencia (3).

Existen estudios que reportan que el intervalo de tiempo en el que se presentan la mayoría de las estenosis puede variar desde 6 meses hasta 11 años posterior a la cirugía (4).

La teoría más aceptada en la patogenia de las estenosis es la isquemia del tejido; los factores de riesgo que se han asociado con un riesgo incrementado de estenosis son: obesidad, sangrado, fuga de anastomosis, colecciones abdominales y radiación adyuvante (5).

Diferentes autores han asociado factores como el sexo masculino, el índice de masa corporal  $>25 \text{ Kg/m}^2$ , historia de tabaquismo, tipo de cirugía (resección anterior baja o ultrabaja) y presencia de un estoma de protección como predisponentes para desarrollo de estenosis (6).

El tratamiento quirúrgico consiste en una resección de la zona de estenosis con re-anastomosis, este procedimiento conlleva una alta morbilidad con riesgo considerable de mortalidad. Desde hace varias décadas, se ha propuesto la dilatación endoscópica como una alternativa segura y efectiva al tratamiento quirúrgico (7).

En la actualidad, no se conoce la fisiopatología exacta de las estenosis. Lo anterior, provoca que no exista una estandarización en el tratamiento de estos pacientes. Por lo anterior, conocer los factores de riesgo en nuestra población puede ayudar a prevenir el desarrollo y dirigir el tratamiento oportunamente (8).

## Objetivos

El objetivo principal de este estudio es identificar los factores de riesgo asociados al desarrollo de estenosis en anastomosis colorectales en pacientes post

operados de cáncer colorectal así como el tratamiento endoscópico de las mismas.

## Metodología

Es un estudio retrospectivo, longitudinal; donde se revisaron los expedientes de pacientes con diagnóstico de cáncer colorectal sometidos a resección quirúrgica y anastomosis que fueron valorados por colonoscopia entre el 1 de enero 2014 y 1 de enero 2019.

## Criterios de inclusión

Pacientes mayores de 18 años, con diagnóstico de cáncer colorectal, sometidos a cirugía con resección y anastomosis.

## Criterios de exclusión

Pacientes con resecciones colorectales no por cáncer colorectal, pacientes sometidos a procedimiento de Hartmann, resección abdominoperineal o estomas permanentes.

Todos los pacientes fueron estudiados mediante colonoscopia flexible, con la cual se determinó la distancia del margen anal a la que se encontraba el tumor en centímetros (cm); tomografía axial computada (TAC) o imagen por resonancia magnética (IRM) y en algunos casos seleccionados ultrasonido endorectal. Aquellos pacientes considerados en un estadio clínico localmente avanzado fueron llevados a quimioterapia y/o radioterapia neoadyuvante con dosis de 45 a 50.4 Gy en 28 fracciones.

Los pacientes candidatos a cirugía fueron llevados a resección según la localización del tumor, el abordaje abierto o laparoscópico, la confección manual o mecánica de la anastomosis y la realización de estoma de protección fue consideración del cirujano y las condiciones del paciente.

Posterior a la cirugía se clasificó a los pacientes según el estadio patológico y aquellos pacientes con invasión ganglionar o enfermedad residual fueron llevados a quimioterapia o radioterapia adyuvante.

Se definió como estenosis aquellos pacientes sometidos a colonoscopia posterior a la resección en los que se encontró el diámetro de la anastomosis menor al del dedo explorador por tacto rectal o bien un diámetro menor al del colonoscopio (13.2 mm).

A todos los pacientes en los que se documentó una reducción del diámetro de la estenosis se les ofreció tratamiento según el porcentaje de estenosis y la

preferencia del médico endoscopista, dilatación con el endoscopio, dilatación con balón hidrostático, cortes radiados o terapia dual con la combinación de los últimos dos. Todos los procedimientos se realizaron bajo visión directa o control fluoroscópico.

Las variables categóricas se compararon utilizando las pruebas de  $\chi^2$  y las variables lineales se analizaron con las pruebas T de student y U de Mann-Whitney. Todas las variables con un valor de  $p < 0.05$  fueron consideradas significativas. El análisis estadístico se realizó mediante el software SPSS versión 21.0.

## Resultados

Se incluyeron los datos de 213 pacientes de los cuales 39 (18.3%) presentaron estenosis de la anastomosis. Se analizaron las variables clínico-patológicas entre ambos grupos que se muestran en la [Tabla 1](#).

Del total de pacientes la distribución por sexo fue 57.7% hombres y 42.3% mujeres, con edad de  $61 \pm 12.4$  años ([Gráfica 1](#)). La localización inicial del tumor en cm con referencia del margen anal se midió por colonoscopia con una media de 15.5 cm en los pacientes sin estenosis y 10.7 cm en el grupo con estenosis ([Gráfica 2](#)).

La presencia de cualquier tipo de estoma fue del 24.1% en los pacientes sin estenosis y del 69.2% en los pacientes con estenosis. Se realizó la anastomosis de forma mecánica en el 87.4% de los pacientes sin estenosis y en el 74.4% de los pacientes con estenosis. ([Tabla 2](#))

El desarrollo de estenosis en anastomosis colorectales se asoció con el tipo de cirugía, siendo la resección interesfintérica la de mayor riesgo (RIE) OR = 18.81 (IC 95% 3.31 - 189.40,  $p < 0.001$ ).

La presencia de cualquier tipo de estoma fue del 24.1% en el grupo de pacientes sin estenosis comparado con el 69.2% en los pacientes con estenosis; la presencia de estoma se identificó como un factor de riesgo independiente para estenosis con un OR = 7.07 (3.10 - 16.57,  $p < 0.001$ ). Se realizó la anastomosis de forma mecánica en el 87.4% de los pacientes sin estenosis y en el 74.4% de los pacientes con estenosis, identificándose como factor protector con un OR = 0.41 (IC 0.16 - 1.1,  $p = 0.04$ ).

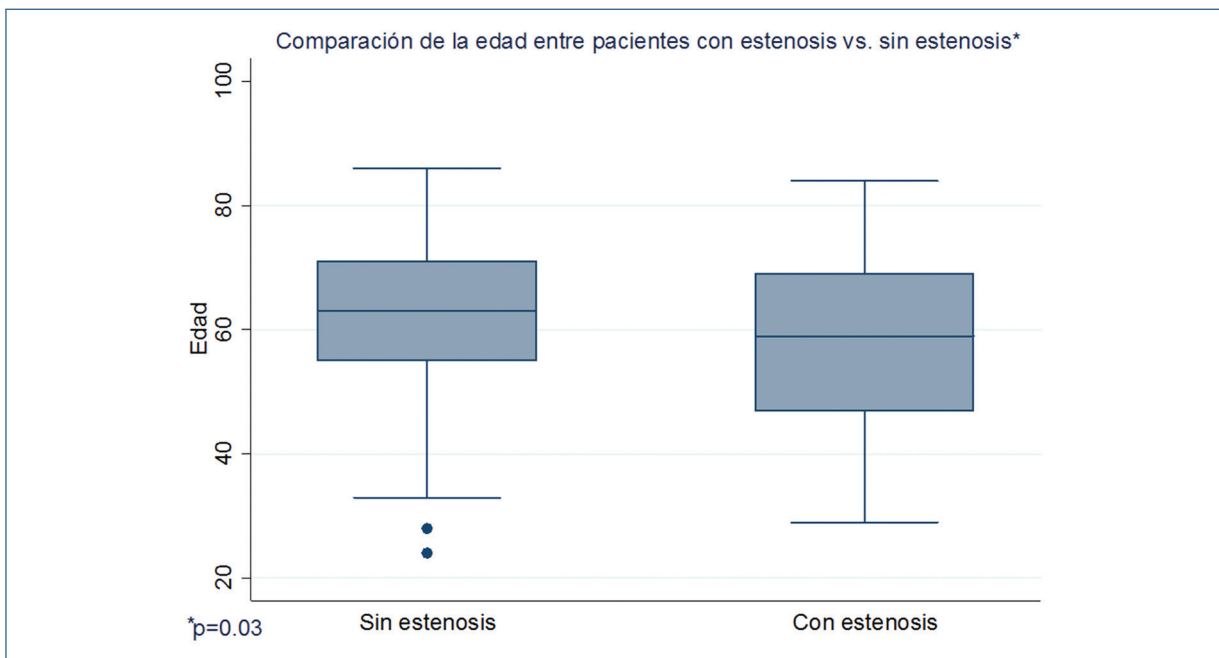
De los pacientes que desarrollaron estenosis, 8 (20.5%) refirieron síntomas y de ellos 3 (37.5%) tenían estoma. La disminución de la luz que se reportó por colonoscopia fue una media de 79.7%  $\pm$  18.6%.

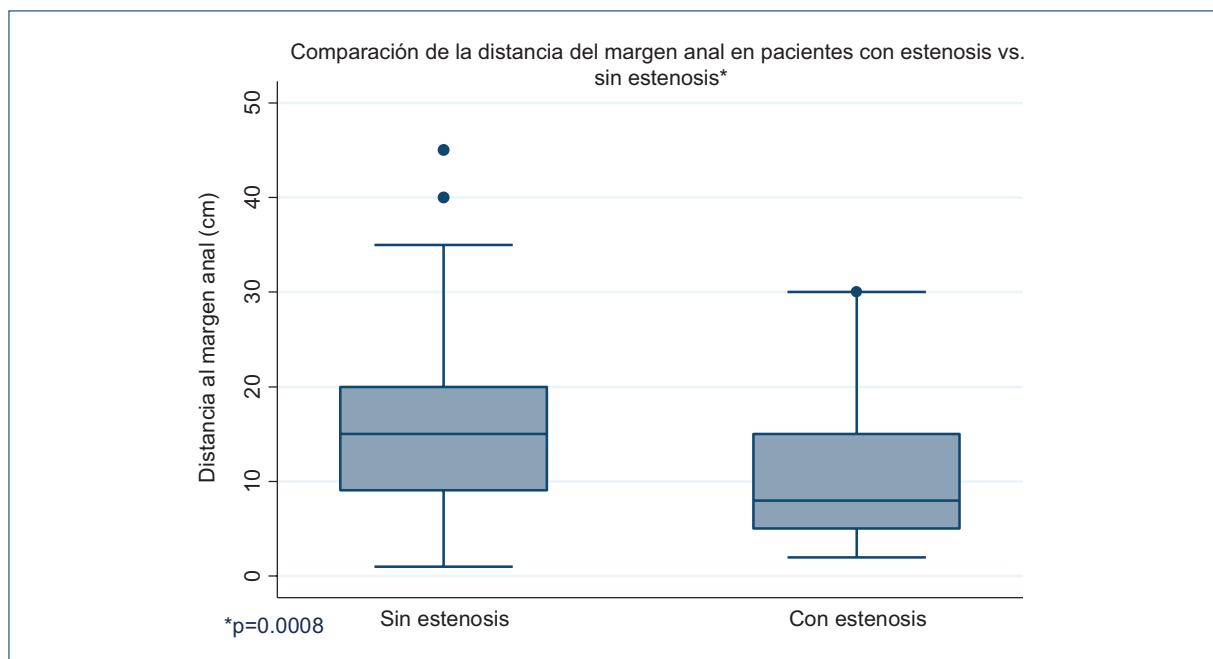
El 69.2% requirieron tratamiento endoscópico; de estos el 51% se dilataron con balón hidrostático, el

**Tabla 1.** Correlación entre estenosis de anastomosis y variables demográficas

	No estenosis (n = 174)		Estenosis (n = 39)		p
Características generales					
Edad en años, media (DE)	62.5	(12.1)	57.7	(13.6)	0.03
Femenino, n (%)	74	(42.5)	16	(41.0)	0.86
Masculino, n (%)	100	(57.5)	23	(59.0)	
Comorbilidades, n (%)	68	(39.1)	16	(41.0)	0.82
Albúmina, media (DE)	3.74	(0.46)	3.91	(0.39)	0.08
Síntomas, n (%)	0	(0.0)	8	(20.5)	< 0.001
Diagnóstico					
Ca. Colon, n (%)	95	(54.6)	10	(25.6)	0.01
Ca. Colon + PAF, n (%)	0	(0.0)	1	(2.6)	
Ca. Recto, n (%)	79	(45.4)	28	(71.8)	
Franqueable, n (%)	131	(75.3)	25	(64.1)	0.1
Distancia del margen anal en cm, media (DE)	15.5	(8.2)	10.7	(7.3)	0.0008
Estadio clínico					
EC I, n (%)	32	(18.4)	8	(20.5)	0.68
EC II, n (%)	60	(34.5)	14	(35.9)	
EC III, n (%)	68	(39.1)	16	(41.0)	
EC IV, n (%)	14	(8.0)	1	(2.6)	

DE desviación estándar, n número, Ca. Cáncer, PAF poliposis adenomatosa familiar, EC estadio clínico

**Grafica 1.** Distribución de edad por grupos, el grupo de pacientes con estenosis se presentó con una media de 57.7 años siendo significativamente menor que los pacientes sin estenosis con 62.5 años.



**Gráfica 2.** Diferencia de localización del tumor en cm al diagnóstico, siendo significativamente más cerca del margen anal en el grupo de pacientes con estenosis media de 10.7 vs 15.5cm.

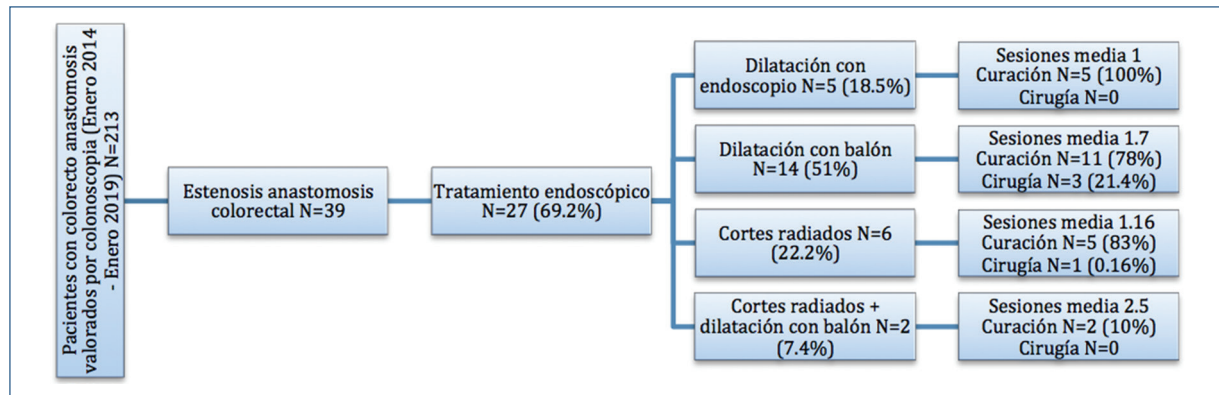
**Tabla 2.** Correlación entre estenosis de anastomosis y tratamiento oncológico

	No estenosis (n = 174)		Estenosis (n = 39)		p
Quimioterapia neoadyuvante, n (%)	46	(26.4)	20	(51.3)	0.72
Radioterapia neoadyuvante, n (%)	47	(27.0)	20	(51.3)	0.49
Dosis RT, media (DE)	46.6	(4.3)	47.7	(4.5)	0.34
Presencia de Estoma, n (%)	42	(24.1)	27	(69.2)	< 0.001
Ileostomía	33	(78.6)	20	(74.1)	
Colostomía terminal	3	(7.1)	4	(14.8)	
Colostomía en asa	6	(14.3)	3	(11.1)	
Sangrado media (DE)	261.8	(128.7)	287.7	(198.2)	0.31
<b>Tipo de cirugía</b>					< 0.001
RAB, n (%)	81	(46.6)	23	(59.0)	
RIE, n (%)	2	(1.1)	7	(17.9)	
Sigmoidectomía, n (%)	28	(16.1)	0	(0.0)	
Otras, n (%)	2	(1.1)	2	(5.1)	
Abordaje laparoscópico, n (%)	55	(31.6)	15	(38.5)	0.41
Anastomosis mecánica, n (%)	152	(87.4)	29	(74.4)	0.04
Complicaciones transoperatorias, n (%)	4	(2.3)	7	(17.9)	0.31

N número, RAB resección anterior baja, RIE resección interesfintérica

22.2% con cortes radiados, 18.5 de los pacientes se dilató con el endoscopio y 7.4% recibió terapia dual con cortes radiados y dilatación con balón (Figura 1). El número de sesiones requeridas fue una media de 1.57

(mínima 1 y máxima 4). Se observaron resultados favorables en el 83.3% y recurrencia en el 2.6% únicamente. No se reportaron complicaciones asociadas al procedimiento.



**Figura 1.** Tratamiento endoscópico de las estenosis colorectales y resultados.

Los pacientes permanecieron con estoma una media de 13.5 meses con una mínima de 3 y una máxima de 46 meses. De los pacientes con estenosis y estoma 23 (85.1%) fueron llevados a restitución del tránsito intestinal.

## Discusión

En este estudio, se analizaron los factores de riesgo para el desarrollo de estenosis en anastomosis colorectales posterior a resecciones oncológicas. Se encontró que la resección interesfintérica así como la presencia de un estoma de protección son factores de riesgo independientes para el desarrollo de estenosis.

Así mismo, se identificó que el uso de engrapadoras para realizar las anastomosis de forma mecánica es un factor protector contra el desarrollo de estenosis (9)(10).

Lo anterior, es consistente con lo reportado en la literatura, algunos factores de riesgo mencionados en otros estudios no se confirmaron en nuestra población; tal como la radioterapia previo o posterior a la cirugía (11).

La radioterapia se ha propuesto como factor de riesgo, ya que histológicamente se ha comprobado que causa endarteritis obliterante, por lo tanto isquemia y necrosis resultando en una fibrosis transmural y estenosis (12)(13).

La mayoría de los pacientes (69.2%) con estenosis fueron sometidos a tratamiento endoscópico; siendo el más frecuente la dilatación con balón. Reportándose una tasa de éxito alta, recurrencia en un solo caso y sin complicaciones reportadas; pudiendo llevar al 85.1% de los pacientes a restitución del tránsito intestinal.

Se sabe que la estenosis benigna de anastomosis colorectales es una de las complicaciones más frecuentes posterior a la resección en pacientes con

cáncer (14), la incidencia en nuestro centro fue de 18.3% lo cual es comparable a lo reportado en la literatura.

Sin embargo, hasta el momento no existe un consenso para definir a partir de cuándo se debe de considerar que exista estenosis. Algunos estudios lo definen como la dificultad para el paso del colonoscopio o rectosigmoidoscopio a través de la anastomosis, con variaciones en el diámetro utilizado. Debido a los diferentes criterios, la incidencia es difícil de comparar entre los diferentes estudios (15)(16).

Actualmente el tratamiento endoscópico se ha propuesto como la primera opción de tratamiento en estos pacientes. Se sabe que los dilatadores rígidos pueden tener complicaciones frecuentes como perforación intestinal o ruptura de la anastomosis (17)(18).

La mayoría de los estudios, describen la dilatación con balón como la herramienta más utilizada, además de ser segura y efectiva (19). Se sabe que los cortes radiados se ha descrito como una técnica segura y eficiente para el tratamiento de estenosis de anastomosis en tubo digestivo alto y a la fecha hay algunas series de casos que lo utilizan para tratar las anastomosis colorectales; incluso se ha descrito el uso de prótesis metálicas auto expandibles como opción terapéutica (20).

Este estudio, tiene algunas limitantes. En primer lugar, el tamaño de la muestra del grupo de pacientes con estenosis (N=39) es relativamente bajo lo que puede representar un obstáculo para determinar los resultados de cada opción terapéutica. Además, la elección de la modalidad terapéutica para resolver la estenosis, fue decisión del endoscopista, ya que no existe un tratamiento estandarizado.



Se requiere de una definición estandarizada y ampliamente aceptada para definir y clasificar las estenos de anastomosis colorectales para futuros estudios sobre incidencia, factores de riesgo y manejo.

## Conclusiones

En conclusión, los pacientes con cáncer colorectal sometidos a una resección interesfintérica o aquellos a los que se les realiza un estoma de protección fueron identificados con factores de riesgo independientes para el desarrollo de estenosis a nivel de la anastomosis. La conformación mecánica de la anastomosis se mostró con un factor protector contra el desarrollo de estenosis.

El tratamiento endoscópico de las anastomosis colorectales es una opción segura y efectiva previo a la restitución del tránsito intestinal en estos pacientes.

Se requiere mayor evidencia para determinar cual es la terapia endoscópica más segura y eficaz para el tratamiento de la estenosis de anastomosis colorectales.

## Referencias

1. Marchena Gómez J, Ruiz de la Cuesta E, Gómez Guerra G, Vallejo Gallego I, García-Angüiano F, Hernández Romero JM. Anastomotic stricture with the EEA-Stapler after colorectal anastomosis. *Rev Esp Enferm Dig.* 1997 Nov 2019 Jun;89(11):835-42. PMID: 9534357
2. Kraenzler A, Maggiori L, Pittet O, Alyami MS, Prost A, Denise J, Panis Y. Anastomotic stenosis after coloanal, colorectal and ileoanal anastomosis: what is the best management? *Colorectal Dis.* 2017 Feb;19(2):O90-O96. doi:10.1111/codi.13587.
3. Pietropaolo V, Masoni L, Ferrara M, Montori A. Endoscopic dilation of colonic postoperative strictures. *Surg Endosc.* 1990;4(1):26-30. PubMed PMID: 2315824.
4. Weinstock LB, Shatz BA. Endoscopic abnormalities of the anastomosis following resection of colonic neoplasm. *Gastrointest Endosc.* 1994 Sep-Oct;40(5):558-61. PubMed PMID: 7988818.
5. MacRae HM, McLeod RS. Handsewn vs. stapled anastomoses in colon and rectal surgery: a meta-analysis. *Dis Colon Rectum.* 1998 Feb [cited 2019 Jun 28];41(2):180-9. PMID: 9556242
6. Kim MJ, Shin R, Oh HK, Park JW, Jeong SY, Park JG. The impact of heavy smoking on anastomotic leakage and stricture after low anterior resection in rectal cancer patients. *World J Surg.* 2011 Dec;35(12):2806-10. doi:10.1007/s00268-011-1286-1.
7. Garcea G, Sutton CD, Lloyd TD, Jameson J, Scott A, Kelly MJ. Management of Benign Rectal Strictures. *Dis Colon Rectum.* 2003 Nov 2019 Jun;46(11):1451-60. DOI: 10.1097/01.DCR.0000093631.17605.AD
8. Posma LA, Hendriks T, Verhofstad AA, de Man BM, Lomme RM, Blei-chrodt RP. Reduction of oxygenation and blood flow in pedicled bowel segments in the rat and its consequences for anastomotic healing. *Dis Colon Rectum.* 2010 Jan;53(1):93-100. doi: 10.1007/DCR.0b013e3181b-c05a2.
9. Weiser MR, Quah HM, Shia J, Guillem JG, Paty PB, Temple LK, Goodman KA, Minsky BD, Wong WD. Sphincter preservation in low rectal cancer is facilitated by preoperative chemoradiation and intersphincteric dissection. *Ann Surg.* 2009 Feb;249(2):236-42. doi: 10.1097/SLA.0b013e318195e17c.
10. Cong JC, Chen CS, Ma MX, Xia ZX, Liu DS, Zhang FY. Laparoscopic intersphincteric resection for low rectal cancer: comparison of stapled and manual coloanal anastomosis. *Colorectal Dis.* 2014 May;16(5):353-8. doi:10.1111/codi.12573.
11. Qin Q, Ma T, Deng Y, Zheng J, Zhou Z, Wang H, Wang L, Wang J. Impact of Preoperative Radiotherapy on Anastomotic Leakage and Stenosis After Rectal Cancer Resection: Post Hoc Analysis of a Randomized Controlled Trial. *Dis Colon Rectum.* 2016 Oct;59(10):934-42. doi: 10.1097/DCR.0000000000000665.
12. Sauer R, Becker H, Hohenberger W, Rödel C, Wittekind C, Fietkau R, Martus P, Tschmelitsch J, Hager E, Hess CF, Karstens JH, Liersch T, Schmidberger H, Raab R; German Rectal Cancer Study Group. Preoperative versus postoperative chemoradiotherapy for rectal cancer. *N Engl J Med.* 2004 Oct 21;351(17):1731-40.
13. Theis VS, Sripadam R, Ramani V, Lal S. Chronic radiation enteritis. *Clin Oncol (R Coll Radiol).* 2010 Feb;22(1):70-83. doi: 10.1016/j.clon.2009.10.003.
14. Lim SW, Huh JW, Kim YJ, Kim HR. Laparoscopic intersphincteric resection for low rectal cancer. *World J Surg.* 2011 Dec;35(12):2811-7. doi:10.1007/s00268-011-1277-2.
15. Polese L, Vecchiato M, Frigo AC, Sarzo G, Cadrobbi R, Rizzato R, et al. Risk factors for colorectal anastomotic stenoses and their impact on quality of life: what are the lessons to learn? *Color Dis* 2012 Mar;14(3):e124-8. DOI: 10.1111/j.1463-1318.2011.02819.x
16. Genser L, Manceau G, Karoui M, Breton S, Brevart C, Rousseau G, Vaillant JC, Hannoun L. Postoperative and long-term outcomes after redo surgery for failed colorectal or coloanal anastomosis: retrospective analysis of 50 patients and review of the literature. *Dis Colon Rectum.* 2013 Jun;56(6):747-55. doi:10.1097/DCR.0b013e3182853c44.
17. Reissman P, Nogueras JJ, Wexner SD. Management of obliterating stricture after coloanal anastomosis. *Surg Endosc.* 1997 Apr;11(4):385-6. PubMed PMID: 9094284.
18. Lee SY, Kim CH, Kim YJ, Kim HR. Anastomotic stricture after ultralow anterior resection or intersphincteric resection for very low-lying rectal cancer. *Surg Endosc.* 2018 Feb;32(2):660-666. doi: 10.1007/s00464-017-5718-3.
19. Nguyen-Tang T, Huber AO, Gervaz AP, Dumonceau AJM, Dumonceau AJM, Huber O, et al. Long-term quality of life after endoscopic dilation of strictured colorectal or colocolonic anastomoses: The popularity of laparoscopy, together with the development of new. *Surg Endosc.* 2008;22:1660-6.
20. Lamazza A, Fiori E, Sterpetti AV, Schillaci A, Scoglio D, Lezoche E. Self-expandable metal stents in the treatment of benign anastomotic stricture after rectal resection for cancer. *Colorectal Dis.* 2014 Apr;16(4):O150-3. doi:10.1111/codi.12488.