



Uso de stent en estenosis colorrectal benigna

Stent utilization in benign colorectal stenosis

Rodrigo Castaño-Llano¹, Natalia Guzmán-Arango², Pablo Posada-Moreno³,
Romario Chanci-Drago³, Juan Darío Puerta-Díaz⁴, Isabella Cadavid-Agudelo⁵,
Juan Esteban Puerta-Botero⁵, Oscar Álvarez-Barrera⁶

- 1 Médico, especialista en Cirugía general y en Cirugía gastrointestinal y Endoscopia, Instituto de Cancerología, Clínica Las Américas Auna, Medellín, Colombia.
- 2 Médica, especialista en Epidemiología, residente de Cirugía general, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.
- 3 Médico, residente de Cirugía general, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.
- 4 Médico, especialista en Cirugía general y Cirugía de Colon y recto, Clínica Las Américas Auna, Medellín, Colombia.
- 5 Estudiante de Medicina, Universidad CES, Medellín, Colombia.
- 6 Medico, especialista en Medicina interna, Gastroenterología y Radiología, Texas Digestive Specialists, McAllen, EEUU.

Resumen

Introducción. La estenosis colorrectal benigna hace referencia a una condición anatómica caracterizada por una disminución del diámetro de la luz intestinal distal a la válvula ileocecal, ocasionando una serie de signos y síntomas de tipo obstructivo. Es una entidad poco frecuente, secundaria en la gran mayoría de veces a la realización de anastomosis intestinales al nivel descrito. El objetivo de esta investigación fue determinar la utilidad del *stent* colónico en estenosis secundaria a patología colorrectal no neoplásica.

Métodos. Estudio descriptivo de una cohorte de pacientes que desarrolló estenosis colorrectal de origen benigna confirmada por colonoscopia, en 3 hospitales de alta complejidad de la ciudad de Medellín, Colombia, entre los años 2007 y 2021.

Resultados. Se incluyeron 34 pacientes con diagnóstico de estenosis colorrectal de origen benigno, manejados con *stents* metálicos autoexpandibles. La mediana de seguimiento fue de 19 meses y se obtuvo éxito clínico en el 73,5 % de los casos. La tasa de complicación fue del 41,2 %, dada principalmente por reobstrucción y migración del *stent*, y en menor medida por perforación secundaria a la colocación del dispositivo.

Conclusión. Los *stents* metálicos autoexpandibles representan una opción terapéutica en pacientes con obstrucción colorrectal, con altas tasas de mejoría clínica en pacientes con patología estenosante no maligna. Cuando la derivación por medio de estoma no es una opción, este tipo de dispositivos están asociados a altas tasas de éxito clínico y mejoría de la calidad de vida de los pacientes.

Palabras clave: colon; recto; enfermedades del recto; constricción patológica; *stents* metálicos autoexpandibles; anastomosis quirúrgica.

Fecha de recibido: 22/10/2022 - Fecha de aceptación: 05/11/2022 - Publicación en línea: 21/01/2023

Correspondencia: Natalia Guzmán-Arango, Calle 3 # 25-299, Altos del tesoro Casa 107. Teléfono: +57 3128964846.

Correo electrónico: nataliaguzman9415@gmail.com

Citar como: Castaño-Llano R, Guzmán-Arango N, Posada-Moreno P, Chanci-Drago R, Puerta-Díaz JD, Cadavid-Agudelo I, Puerta-Botero JE, Álvarez-Barrera O. Uso de stent en estenosis colorrectal benigna. Rev Colomb Cir. 2023;38:268-74. <https://doi.org/10.30944/20117582.2279>

Este es un artículo de acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons - BY-NC-ND <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

Abstract

Introduction. Benign colorectal stenosis refers to an anatomical condition characterized by a decrease in the diameter of the intestinal lumen distal to the ileocecal valve, which might cause a series of obstructive signs and symptoms. It is a rare entity, caused in the vast majority of cases due to intestinal anastomosis at the described level. The purpose of this study is to determine the performance of colonic stents in the management of non-malignant colorectal strictures.

Methods. Descriptive study of a cohort of patients who developed a benign colorectal stenosis confirmed by colonoscopy in three high-complexity hospitals in the city of Medellín, Colombia, between 2007 and 2021.

Results. Thirty-four patients diagnosed with benign colorectal stenosis managed with self-expanding metal stents were included in the study. Median follow-up was 19 months, obtaining clinical success in 73.5% of cases, with a complication rate of 41.2%, mainly due to reobstruction and migration of the stent, and to a lesser extent due to perforation secondary to device placement.

Conclusion. Self-expanding metallic stents represent a therapeutic option in patients with colorectal obstruction caused by non-malignant stenosing pathology. When diversion through a stoma is not an option, this type of device is associated with high rates of clinical success and improvement in the patients' quality of life.

Keywords: colon; rectum; rectal diseases; pathologic constriction; self-expandable metallic stents; surgical anastomosis.

Introducción

La estenosis colorrectal benigna es una entidad poco frecuente, con un gran impacto en la calidad de vida de quien la padece. Se define como una estrechez anormal del tracto gastrointestinal distal, que genera una serie de signos y síntomas, e impide el paso normal del colonoscopio, endoscopio o sigmoidoscopio rígido¹.

Generalmente es secundaria a diversas patologías del tracto digestivo, tales como diverticulitis aguda (en especial aquellos pacientes que presentan episodios recurrentes), colitis isquémica, radioterapia, enfermedad inflamatoria intestinal (enfermedad de Crohn), resecciones colorrectales o mucosectomías endoscópicas extensas, pero también se puede asociar a patologías ginecológicas, como endometriosis. El antecedente de anastomosis colorrectal es la causa más frecuente de la estenosis colorrectal benigna².

La sintomatología es variable y generalmente va a estar dada por el grado y extensión de la estenosis, siendo el dolor abdominal, la constipación y la distensión abdominal, los principales síntomas².

Para el manejo se han propuesto múltiples opciones terapéuticas, desde la cirugía hasta

manejos menos invasivos de tipo endoscópico, cuya elección va a variar dependiendo del sitio (colónico o rectal), la longitud y la causa de la estenosis. Para las estenosis del recto distal, la dilatación digital o por medio de endoscopia, empleando para ello, dilatadores de Hegar, balones y rectosigmoidoscopios de diferentes diámetros, ha logrado buenos resultados².

Para las estenosis colónicas, el empleo de técnicas de dilatación con balón ha demostrado ser efectiva, asociada al uso o no de corticoesteroides^{3,4}. Así mismo, las técnicas de electrocirugía con incisión radial de la estenosis han tenido buenos resultados, en especial en aquellas estenosis cortas menores de un centímetro, principalmente fibróticas⁵.

En cuanto al empleo de stent para el manejo de las estenosis colorrectales, la mayoría de información disponible es derivada de estudios en pacientes oncológicos, siendo el uso de stents para el manejo de estenosis benigna un tema controversial, dada la falta de evidencia al respecto y el riesgo de fallo en el manejo y migración del stent reportado en algunos trabajos. Sin embargo, el uso de estos dispositivos podría tener un

papel importante en las estenosis benignas, en ocasiones refractarias a manejo con otras técnicas endoscópicas, sobre todo cuando se asocian a fístula⁶⁻⁸.

Estos stent colónicos vienen en dos presentaciones, recubiertos y no recubiertos. La principal diferencia entre ellos radica en que los recubiertos (silicona, poliuretano, politetraetileno) son fácilmente removibles, contrario a lo que pasa con los stent no recubiertos.

El objetivo de este trabajo fue determinar la utilidad del stent colónico recubierto y auto expandible en pacientes con patología no neoplásica intraluminal colorrectal, en una cohorte de pacientes en 3 hospitales de Medellín, Colombia, entre los años 2007 y 2021.

Métodos

Se diseñó un estudio retrospectivo descriptivo, con seguimiento prospectivo, de una cohorte de pacientes mayores de 18 años sometidos a colocación de stent en el colon o recto, en 3 centros hospitalarios de la ciudad de Medellín, Colombia, entre enero de 2007 y diciembre de 2021.

Los criterios de inclusión fueron: (a) enfermedad no neoplásica del colon, (b) diagnóstico de estenosis del lumen confirmado por colonoscopia (no permite el paso del colonoscopio por la estenosis), y (c) colocación de stent recubierto, metálico y auto expandible. Las causas del proce-

so obstructivo fueron divididas en: (a) Estenosis intraluminales con o sin fístula postquirúrgica, (b) compresión extrínseca, (c) estenosis intrínseca por enfermedad de Crohn y (d) estenosis por radioterapia.

La indicación para la colocación de stent en estenosis colorrectal fue el desarrollo de síntomas gastrointestinales relacionados con la obstrucción intestinal, manifestada en el paciente como dolor, náuseas, vómitos o distensión abdominal, con alto riesgo de oclusión completa del lumen intestinal. La evaluación de la longitud y de los límites proximal y distal del segmento estenótico fue alcanzado bajo visualización directa en algunos pacientes, pero en la mayoría por los estudios con imágenes previas.

El procedimiento fue realizado vía colonoscópica. Los pacientes no fueron sometidos a preparación colónica por el alto riesgo de perforación y se manejaron con enema rectal la noche antes del procedimiento y una hora antes del mismo. Se administró sedación y analgesia durante el procedimiento, y no se usaron antibióticos profilácticos.

Cuando se identificó por colonoscopia la apertura distal de la estenosis, se procedió a la inserción de una guía hidrofílica (Jagwire®, Terumo®) a través del orificio, para avanzar el stent como se muestra en la Figura 1. Los stents utilizados fueron manufacturados a partir de nitinol de cuerpo metálico,

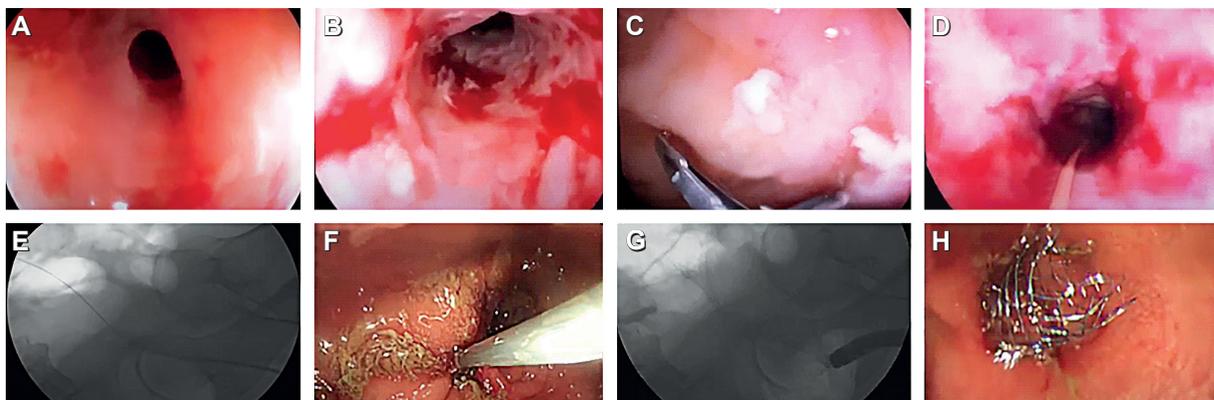


Figura 1. A. Estenosis de anastomosis colo-colónica en paciente con enfermedad de Crohn. B. Después de varias sesiones de dilatación con balón fallidas. C. Toma de biopsias para descartar malignidad. D. Paso de la guía a través de la estenosis no dilatable. E. Control fluoroscópico del paso de la guía. F. Paso del stent por la estenosis. G. Visión fluoroscópica de la liberación del stent. H. Aspecto endoscópico del stent liberado.

con cubierta de silicona o poliuretano y con propiedades autoexpandibles; la longitud oscilaba entre 8 y 10 cm y el diámetro entre 22 y 24 mm (Boston Scientific®, Tecnostent®).

El éxito técnico se definió como la liberación del stent en la posición prevista por el operador y el éxito clínico se documentó con el seguimiento del paciente, definiendo un resultado clínico favorable como el alivio de signos o síntomas obstructivos a las 72 horas de la colocación de la prótesis.

La información se obtuvo a partir de fuentes primarias, en los casos en que se pudo contactar a los pacientes, o secundarias, a través de la revisión de las historias clínicas. Se realizó una estimación de frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas, y medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas. Además, se realizaron pruebas de normalidad para expresar las variables con distribución normal, con media y desviación estándar; y las no normales, con mediana y rango intercuartil. También se hizo análisis bivariado con la prueba de Chi cuadrado y análisis multivariado con un modelo de regresión lineal.

Resultados

Se incluyeron 34 pacientes con diagnóstico de estenosis colorrectal de origen benigno, con una distribución similar para todas las causas de colocación del stent. La mediana de edad fue de 68 años (RIQ 56-72 años) y un poco más de la mitad eran de género masculino (n=19, 55,9 %).

El sitio más frecuente de las estenosis fue el recto (n=15, 44,1 %) (Tabla 1). Dos pacientes con

enfermedad de Crohn presentaron estenosis no relacionadas con la anastomosis (íleon terminal y válvula ileocecal) y un paciente tuvo compresión extrínseca a nivel del colon transversal por una pancreatitis.

La mayoría de las indicaciones del stent (n=24, 70,1 %) se debieron a estenosis de una anastomosis previa. En 13 pacientes (38,2 %) se había hecho resección y anastomosis por cáncer colorrectal, en 9 pacientes por diverticulitis (26,4 %) y en 2 pacientes por enfermedad de Crohn (5,9 %). De acuerdo con el tipo de anastomosis realizadas, en 14 pacientes (41,1 %) se realizó una anastomosis circular con sutura mecánica, en 6 (17,7 %) latero-lateral con sutura mecánica y en 4 (11,8 %) latero-lateral con sutura manual. En 10 pacientes (29,4 %) no había antecedente de anastomosis.

En 8 de esos 24 pacientes (23,5 %) el stent se colocó por estenosis colónica asociada a fístula, de las cuales 5 fueron secundarias a resecciones intestinales por cáncer colorrectal, 2 secundarias a diverticulitis y 1 por enfermedad de Crohn.

El resto de las indicaciones para la colocación del stent fueron compresiones extrínsecas (n=6, 17,7 %) secundarias a cáncer gástrico (n=4), cáncer de páncreas (n=1) y pancreatitis (n=1), estenosis intrínsecas por enfermedad de Crohn en dos pacientes (5,9 %) y posterior a radioterapia (como tratamiento para cáncer de cérvix y cáncer de vejiga) en otros dos pacientes (5,9 %).

Todos los pacientes tuvieron éxito técnico. Por otro lado, 25 (73,5 %) de los 34 pacientes incluidos en el estudio presentaron éxito clínico, 12 pertenecientes al grupo de estenosis de la anastomosis sin fístula (n=12/16), 6 con estenosis asociadas a fístula (n=6/8), 3 con compresiones extrínsecas (n=3/6), los 2 pacientes por enfermedad de Crohn y los 2 pacientes con estenosis posradioterapia, sin diferencias estadísticamente significativas. Tampoco se evidenció asociación entre el éxito clínico y la etiología de base o la ubicación de la estenosis.

En 14 pacientes (41,2 %) se presentó algún tipo de evento posterior. La más común fue la re-obstrucción en 12 pacientes (35,3 %), seguido por migración del stent en 8 pacientes (23,5 %)

Tabla 1. Ubicación de la estenosis colónica.

Sitio anatómico	Frecuencia	%
Recto	15	44,1
Colon sigmoides	10	29,4
Unión rectosigmoidea	6	17,7
Íleon terminal	1	2,9
Válvula ileocecal	1	2,9
Colon transversal	1	2,9

Fuente: Elaboración propia.

y perforación en 2 pacientes (5,9 %) (Figura 2). Se identificó que en 8 de los 12 pacientes que se reobstruyeron, se debió a migración del stent colónico y, aunque la mayoría de reobstrucciones (n=5, 41 %) ocurrieron en pacientes con anastomosis circulares, no se evidenció una asociación estadísticamente significativa. Ninguna de las complicaciones se asoció a la ubicación de la estenosis ni a la etiología de base.

Dos de los 8 pacientes con indicación de stent colónico por estenosis asociada a fístula presentaron reobstrucción por migración y ninguno se perforó. De los 16 pacientes con estenosis de la anastomosis sin fístula, siete presentaron un desenlace desfavorable: 6 reobstrucciones (3 debidas a migraciones) y una perforación. A la mayoría de este grupo de pacientes (n=9, 56.3%) se les había realizado una anastomosis circular, a 4 pacientes latero-lateral mecánica y a 3 latero-lateral manual por diferentes etiologías. De los 6 pacientes con compresiones extrínsecas, cuatro se complicaron por reobstrucción (3 debidas a migración); ninguno se perforó. Por último, uno de los dos pacientes con estenosis por radioterapia se perforó. Ningún paciente con obstrucción por enfermedad de Crohn se complicó.

La mediana de la duración con el stent de todos los pacientes incluidos en el estudio fue de 7 semanas (RIQ 4 semanas-10 meses) y de aquellos que presentaron éxito clínico de 8 meses (RIQ 7-10), comparado con una mediana de 2 meses (RIQ 1-3) en aquellos sin éxito clínico. La mediana del seguimiento global fue de 19 meses (RIQ 12-26 meses).

Discusión

Cuando se evalúa la información disponible acerca del uso de este tipo de stents para el manejo de la estenosis colorrectal de origen no maligno, el volumen de artículos publicados es poco, siendo la evidencia al respecto escasa y de baja calidad, como se describió en la revisión sistemática publicada por Manterola y Urrutia en el año 2014⁹, debido a que el uso de estos dispositivos en el contexto de estenosis benigna, es poco frecuente y aún existe escepticismo de su rendimiento en enfermedades no neoplásicas¹⁰.

Los stent metálicos autoexpandibles han demostrado que en el contexto de obstrucción colorrectal de origen maligno, los resultados a corto y largo plazo han sido satisfactorios, con una adecuada tasa de éxito clínico, logrando una buena tolerancia y mejoramiento de la calidad de vida de los pacientes¹¹.

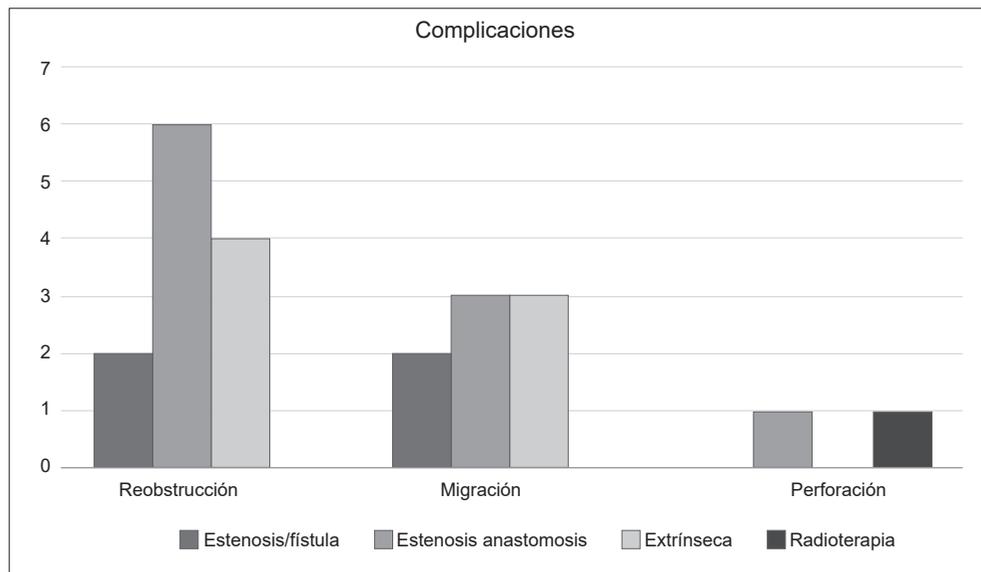


Figura 2. Desenlaces adversos según la causa de la colocación del stent. Fuente: Elaboración propia.

En la cohorte de nuestros pacientes con estenosis colorrectales benignas, se alcanzó el éxito clínico en el 73,5 % de los casos, un porcentaje comparable con resultados de estudios previos, donde la tasa de éxito en el manejo de estenosis benignas, principalmente aquellas ocasionadas por anastomosis colorrectal, fue de un 63 % a 80 %^{6,12}. Por otro lado, se han reportado en la literatura tasas de fallo de hasta un 60 %¹².

En la actualidad se prefiere el empleo de los stents recubiertos, ya que en caso de presentarse alguna complicación derivada de su uso, pueden ser removidos con mayor facilidad. Sin embargo, es importante tener en cuenta que a largo plazo, estos stents con cobertura de silicona pueden tener un riesgo mayor de ocasionar complicaciones derivadas de la migración del mismo, ocasionando obstrucción^{11,12}. En nuestro estudio se pudo observar que la tasa de complicaciones derivadas del uso de estos dispositivos no es despreciable (41,2 %), siendo la reobstrucción en su mayoría secundaria a la migración del stent, hallazgo similar a lo publicado por Caruso y colaboradores^{13,14}.

La mayoría de las estenosis se presentaron a nivel del recto (44,1 %), que es el sitio anatómico de menor diámetro comparado con otros segmentos colónicos y una ubicación donde en muchas ocasiones se realiza la anastomosis de tipo circular, debido las dificultades técnicas para realizar otro tipo de anastomosis. Así mismo, el porcentaje de obstrucción fue mayor en las anastomosis circulares. Aunque, no se encontró asociación estadísticamente significativa entre el sitio de estenosis y el éxito clínico, esto nos hace cuestionar si aquellos pacientes con anastomosis circulares colorrectales podrían tener un mayor riesgo de presentar estenosis y, por lo tanto, podrían beneficiarse en una mayor proporción de la inserción de estos dispositivos.

Nuestro trabajo presenta limitaciones importantes. La principal es la naturaleza retrospectiva del diseño del estudio, que únicamente nos permitió realizar un ejercicio de carácter descriptivo, por lo tanto, no se puede hacer asociaciones directas ni emitir recomendaciones acerca del uso o no de los dispositivos para el manejo de esta patología. Además, el número de pacientes incluido en el estudio es limitado.

Conclusiones

Los stent metálicos autoexpandibles representan una opción terapéutica en pacientes con obstrucción colorrectal no neoplásica. Cuando la derivación por medio de estoma no es una opción, este tipo de dispositivos están asociados a altas tasas de éxito clínico y mejoría de la calidad de vida de los pacientes. A la fecha no se ha descrito un algoritmo estándar de tratamiento para el manejo de estenosis colorrectales de origen no maligno. Por lo anterior, es necesario hacer un análisis individual de cada paciente, y con base en esto definir si el manejo con stent metálico autoexpandible es la mejor opción de tratamiento.

Cumplimiento de normas éticas

Consentimiento informado: El presente trabajo se consideró sin riesgo por tratarse de un estudio retrospectivo. Todos los procedimientos se ajustaron a las normas éticas del comité responsable de la experimentación humana (nacional e institucional) y a la declaración de Helsinki de 1964 y versiones posteriores.

Conflictos de interés: Los autores manifestaron no tener ningún conflicto de interés.

Fuentes de financiación: La financiación del estudio se hizo con recursos propios de los autores, con apoyo del Proyecto sostenibilidad de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

Contribución de los autores

- Concepción y diseño del estudio: Rodrigo Castaño-Llano, Juan Darío Puerta-Díaz, Oscar Álvarez-Barrera.
- Adquisición de datos: Rodrigo Castaño-Llano, Natalia Guzmán-Arango, Pablo Posada-Moreno, Romario Chanci-Drago, Juan Darío Puerta-Díaz, Isabella Cadavid-Agudelo, Juan Esteban Puerta Botero, Oscar Álvarez-Barrera.
- Análisis e interpretación de datos: Rodrigo Castaño-Llano, Natalia Guzmán-Arango, Pablo Posada-Moreno, Romario Chanci-Drago.
- Redacción del manuscrito: Rodrigo Castaño-Llano, Natalia Guzmán-Arango, Pablo Posada-Moreno, Romario Chanci-Drago.
- Revisión crítica: Rodrigo Castaño-Llano, Natalia Guzmán-Arango, Pablo Posada-Moreno, Romario Chanci-Drago.

Referencias

1. Cain BT, Huang LC. Benign colonic strictures. *Dis Colon Rectum*. 2021;64:1041-4.
<https://doi.org/10.1097/DCR.0000000000002179>
2. Costa-Martins B, Fernandez-Oliveira J, Sakai P. Endoscopic management of benign colorectal strictures. En: Testoni PA, Inoue H, Wallace MB, editors. *Gastrointestinal and Pancreatico-Biliary Diseases: Advanced Diagnostic and Therapeutic Endoscopy*. Cham: Springer Nature Switzerland AG; 2022. p. 971-85.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-56993-8_59
3. Adler DG. Colonic strictures: dilation and stents. *Gastrointest Endosc Clin N Am*. 2015;25:359-71.
<https://doi.org/10.1016/j.giec.2014.11.001>
4. Di Nardo G, Oliva S, Passariello M, Pallotta N, Civitelli F, Frediani S, et al. Intralesional steroid injection after endoscopic balloon dilation in pediatric Crohn's disease with stricture: a prospective, randomized, double-blind, controlled trial. *Gastrointest Endosc*. 2010;72:1201-8.
<https://doi.org/10.1016/j.gie.2010.08.003>
5. Truong S, Willis S, Schumpelick V. Endoscopic therapy of benign anastomotic strictures of the colorectum by electroincision and balloon dilatation. *Endoscopy*. 1997;29:845-9.
<https://doi.org/10.1055/s-2007-1004319>
6. 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;16:O150-3.
<https://doi.org/10.1111/codi.12488>
7. Suzuki N, Saunders BP, Thomas-Gibson S, Akle C, Marshall M, Halligan S. Colorectal stenting for malignant and benign disease: outcomes in colorectal stenting. *Dis Colon Rectum*. 2004;47:1201-7.
<https://doi.org/10.1007/s10350-004-0556-5>
8. Martínez-Alcalá F, Martínez-Alcalá García FR, Sánchez-Yague A, Martínez-Alcalá García A, Ciria-Avila JA, Pérez-Pozo JM. Treatment of a benign, anastomotic refractory rectal stricture with an AXIOS stent. *Endoscopy*. 2015;47(Suppl 1 UCTN):E413-4.
<https://doi.org/10.1055/s-0034-1392676>
9. Manterola C, Urrutia S. Use of self-expandable prosthesis for the treatment of colon and rectal benign stenosis. Systematic review. *Int J Med Surg Sci*. 2018;1:45-50.
<https://doi.org/10.32457/ijmss.2014.007>
10. Lamazza A, Fiori E, Schillaci A, Sterpetti AV, Lezoche E. Treatment of anastomotic stenosis and leakage after colorectal resection for cancer with self-expandable metal stents. *Am J Surg*. 2014;208:465-9.
<https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2013.09.032>
11. Fiori E, Lamazza A, Sterpetti AV, Crocetti D, De Felice F, Di Muzio M, et al. Quality of life for patients with incurable stage IV colorectal cancer: Randomized controlled trial comparing resection versus endoscopic stenting. *In Vivo*. 2019;33:2065-70.
<https://doi.org/10.21873/invivo.11705>
12. Levine RA, Wasvary H, Kadro O. Endoprosthetic management of refractory ileocolonic anastomotic strictures after resection for Crohn's disease: report of nine-year follow-up and review of the literature. *Inflamm Bowel Dis*. 2012;18:506-12.
<https://doi.org/10.1002/ibd.21739>
13. Hong JT, Kim TJ, Hong SN, Kim YH, Chang DK, Kim ER. Uncovered self-expandable metal stents for the treatment of refractory benign colorectal anastomotic stricture. *Sci Rep*. 2020;10:19841.
<https://doi.org/10.1038/s41598-020-76779-8>
14. Caruso A, Conigliaro R, Manta R, Manno M, Bertani H, Barbera C, et al. Fully covered self-expanding metal stents for refractory anastomotic colorectal strictures. *Surg Endosc*. 2015;29:1175-8.
<https://doi.org/10.1007/s00464-014-3785-2>