



CIRUGÍA y CIRUJANOS

Órgano de difusión científica de la Academia Mexicana de Cirugía
Fundada en 1933

www.amc.org.mx www.elsevier.es/circir



ARTÍCULO ORIGINAL

Anastomosis colorrectales por compresión utilizando el dispositivo NiTi



Quintín Héctor González-Contreras^{a,*}, Mónica de Jesús-Mosso^a,
Jesús Alberto Bahena-Aponte^a, Omar Aldana-Martínez^a, Karen Pineda-Solís^a
y Sari Narsil Mejia-Arcadia^b

^a Cirugía General, Gastrointestinal y Colorrectal, Hospital Humanitas Medical Group Coyoacán, Ciudad de México, México

^b Servicio de Cirugía General, Hospital Central Militar, Ciudad de México, México

Recibido el 19 de mayo de 2015; aceptado el 13 de enero de 2016

Disponible en Internet el 29 de marzo de 2016

PALABRAS CLAVE

Anastomosis por
compresión (NiTi);
Hemicolectomía
izquierda;
Resección anterior
baja de recto

Resumen

Antecedentes: La complicación más grave posterior a anastomosis colorrectal es la dehiscencia, debido al desarrollo de sepsis, fistulas, estenosis y, en casos severos, la muerte; para reducir dichas complicaciones, se creó el sistema de anastomosis por compresión NiTi.

Material y métodos: Se realizó un estudio retrospectivo del 1 de junio de 2012 al 30 de agosto de 2014. Un total de 14 pacientes fueron intervenidos en el Hospital Humanitas Medical Group Coyoacán, así como en la Clínica Asmed y en Médica Sur. Predominó en la muestra estudiada el sexo masculino (65%), con una edad media de 58 años (rango, 30-79 años).

Resultados: Se incluyeron un total de 14 pacientes. La indicación de cirugía fue enfermedad diverticular complicada Hinchey II-III (36%), los procedimientos realizados fueron: hemicolectomía izquierda con anastomosis primaria por compresión termino-terminal (43%), con 2 complicaciones mayores (14%) (dehiscencia de pared y de anastomosis) y una complicación menor (7%) (infección de tejidos blandos). El sangrado transoperatorio promedio fue de 98 ml (rango 20-300 ml); inicio de vía oral al segundo día; la estancia hospitalaria promedio fue de 4 días (rango, 2-10). Un paciente con anastomosis del íleo-recto presentó dehiscencia al 4.º día del postoperatorio, realizando anastomosis con dispositivo de grapeo e ileostomía en asa. Durante el seguimiento se desarrolló una estenosis del 7%, resolviéndose con una nueva anastomosis con engrapadora.

Conclusiones: El dispositivo NiTi es una alternativa adicional para la realización de anastomosis colorrectales, principalmente en anastomosis bajas. En este estudio se muestran buenos resultados, sin incremento de complicaciones.

© 2016 Academia Mexicana de Cirugía A.C. Publicado por Masson Doyma México S.A. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia. Cirugía de Colon y Recto, Hospital Humanitas Medical Group Coyoacán, Árbol de Fuego 80 Consultorio 1029, Col. El Rosario, Delegación Coyoacán, C.P. 04416, Ciudad de México, México. Teléfono: +(55) 5338 0570.

Correo electrónico: quinhec@hotmail.com (Q.H. González-Contreras).

KEYWORDS

Compression
anastomosis (NiTi);
Left hemicolectomy;
Low anterior
resection of the
rectum

Colorectal anastomosis using a compression device**Abstract**

Background: The most severe complication following an intestinal anastomosis is the dehiscence with the consequent development of sepsis, fistulas, stenosis, and death. For this reason the compression anastomosis (NiTi) system was developed, with the aim of reducing these complications.

Material and methods: A retrospective study was conducted, from 1 June 2012 to 30 August 2014, on total of 14 patients operated on the Humanitas Hospital Medical Group Coyoacán, the ASMED, and Clínica Médica Sur. The subjects were predominantly male 65%, a mean age of 58 years, with range 30-79 years.

Results: A total of 14 patients were included. The indication for surgery was complicated diverticular disease Hinchey II-III (36%), and the procedures performed were: 6 (43%) left hemicolectomy with primary end to end compression anastomosis, 2 (14%) major complications (dehiscence wall and anastomosis), 1 (7%) minor complication (infection of the soft tissues). There was a mean 98 ml (range 20-300 ml) of intraoperative bleeding, with start of oral feeding on the second day, a mean hospital stay of 4 days (range 2-10), one patient with ileo-rectal anastomosis dehiscence presented on the 4th post-operative day, and performing anastomosis with stapling device and loop ileostomy. Stenosis developed in 7% during follow-up and was resolved with a new anastomosis stapler.

Conclusions: The NiTi device is an additional alternative for colorectal anastomosis, mainly in low anastomosis, obtaining good results in this study without major complications.

© 2016 Academia Mexicana de Cirugía A.C. Published by Masson Doyma México S.A. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Antecedentes

En la actualidad, por padecimientos tanto de etiología inflamatoria como maligna, la necesidad de procedimientos con preservación del esfínter conlleva la necesidad de anastomosis ultrabajas con mayor riesgo de fugas. En busca de mejorar el éxito de estas anastomosis, se han analizado los factores que pueden influir e incrementar el proceso inflamatorio y, con ello, las tasas de sangrado, fugas, dehiscencias y estenosis. Es de suma importancia mantener los principios universales en la realización de una anastomosis, como son: evitar tensión, conservar buena irrigación, adecuado calibre del intestino, ausencia de procesos sépticos y la presencia de cuerpos extraños en la misma, como es el caso de las anastomosis mecánicas.

De acuerdo con Hardy et al.¹, en 1980 Knight y Griffen realizaron la primera anastomosis rectal por doble engrapado, lo cual resultó en un significativo impacto, sobre todo en la cirugía colorrectal. En los últimos años se han producido múltiples modificaciones de los aparatos de suturas mecánicas, por lo que en 1985 Hardy et al.¹ desarrollaron un anillo biofragmentable para anastomosis (Valtrac BAR, Covidien, Mansfield, MA, EE. UU.), reportando que es un procedimiento seguro y reproducible tanto en cirugías programadas como en cirugías de urgencia²⁻⁶. Más recientemente se desarrolló un anillo de anastomosis por compresión ColonRing (NiTi Surgical Solutions Ltd), constituido de una aleación de níquel-titanio (Nitinol), y dado que este dispositivo funciona mediante compresión y no con grapas, se disminuye el trauma de la pared intestinal y, con ello, el

riesgo de sangrado y estenosis. Además, el anillo se elimina entre el séptimo y el décimo día del postoperatorio, durante la evacuación.

El objetivo de este artículo es analizar la eficacia y la seguridad de las anastomosis colorrectales por compresión realizadas con el dispositivo NiTi.

Material y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo, durante el periodo comprendido desde el 1 de junio de 2012 al 30 de agosto de 2014, sobre un total de 15 pacientes intervenidos en el hospital Humanitas Medical Group (HMG) de Coyoacán, la Clínica asMED y el Hospital Médica Sur, todos en la Ciudad de México, de los cuales un paciente es excluido del análisis final de datos por falla técnica en el disparo del dispositivo, analizándose un total de 14 pacientes, quienes firmaron un documento de consentimiento informado. Se solicitó y obtuvo autorización por la dirección del hospital HMG Coyoacán por tratarse del lugar con mayor número de pacientes incluidos en este estudio. La evaluación preoperatoria comprendió una historia clínica completa para descartar otras enfermedades, encontrando pacientes con antecedentes de diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica y cardiopatía, así como la valoración del riesgo anestésico-quirúrgico.

Se analizaron datos demográficos como: edad, sexo, variables quirúrgicas como el tiempo quirúrgico, sangrado transoperatorio, días de estancia hospitalaria, tiempo de inicio y tolerancia de la vía oral, y complicaciones.

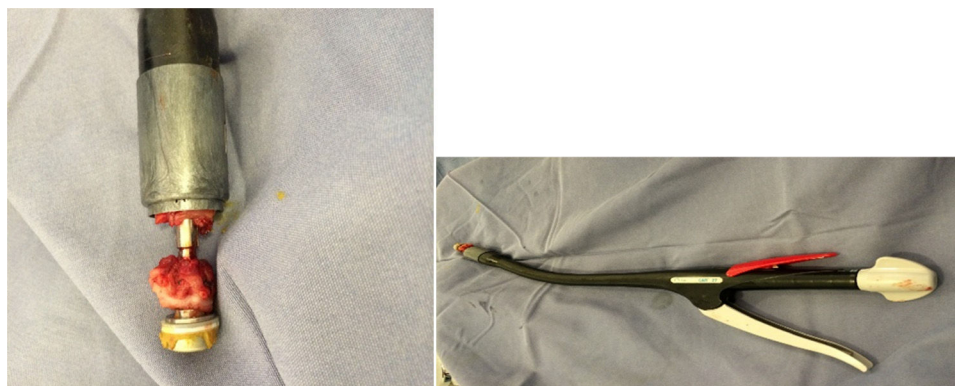


Figura 1 Donas de anastomosis y dispositivo NiTi.

Los criterios de inclusión fueron todos los pacientes intervenidos en el periodo de estudio que se sometieron a resección de colon y anastomosis con dispositivo NiTi. Se excluyeron pacientes con anastomosis con engrapadora y con falla del dispositivo NiTi.

Se realizó un análisis estadístico mediante determinación de medias, promedios, desviaciones y porcentajes.

Técnica quirúrgica

Cirugía de puerto único (SILS)

Con el paciente en posición de dorso-litotomía modificada, previo protocolo de anestesiología, así como técnica de asepsia y antisepsia, se realizó incisión media infraumbilical de 5 cm, se disecó por planos hasta llegar a cavidad y se colocó la plataforma GelPoint® (Advanced Access Platforms of Applied Medical) (fig. 1), a la cual previamente se le colocan en forma de rombo 3 trocates de 10 mm y uno de 12 mm. Posteriormente se procedió a la disección laparoscópica del colon izquierdo, iniciando por la porción medial a nivel del promontorio y en la intersección de los vasos hemorroidales superiores y el promontorio, siempre y cuando se identifique el uréter izquierdo, para evitar lesiones del mismo.

Posteriormente se realizó la movilización del colon descendente a nivel de la línea de Told, hasta llegar al ángulo esplénico. Una vez movilizado el colon izquierdo, se disecó la fascia posterior hasta llegar a la unión del tercio superior con el medio y se realizó el corte del recto con una engrapadora echelon Flex 60 cartucho dorado; se exterioriza la pieza una vez que es removida la plataforma del GelPoint® y externamente se realiza el corte del colon descendente, para posteriormente utilizar en el grupo A el dispositivo Colon-Ring (NiTi Surgical Solutions Ltd). Antes de cargar el CAR™ 27 se debe enfriar el anillo para anastomosis por compresión sumergiendo el anillo montado en su cargador en un recipiente con solución salina estéril helada, durante 5 min. Posteriormente se carga al dispositivo CAR™ 27 acoplándolo al borde distal del mismo. Mientras en el extremo proximal del colon se coloca una jareta con prolene 00 así como el anvil del dispositivo, se introduce el dispositivo por vía transrectal y se acopla con el anvil. Previa revisión de la alineación de los segmentos a anastomosar se realiza disparo del dispositivo. Se extrae el dispositivo y se revisa la integridad de las donas de la anastomosis (fig. 2). Posteriormente se

realiza prueba hidroneumática de hermeticidad, se verifica hemostasia y se coloca drenaje a corredera y hueco pélvico. Se cierra por planos y se da por terminado el procedimiento quirúrgico.

Cirugía laparoscópica tradicional

Se siguen los mismos pasos que en el abordaje de puerto único, con la diferencia de que los trocates se colocan de 12 mm a nivel infraumbilical, 2 laterales derechos a 2 traveses de dedo por arriba de la cresta iliaca y a la altura de la cicatriz umbilical sobre la línea media claviclar, y otro de 5 mm a la altura de la cicatriz umbilical del lado izquierdo. Para la anastomosis se amplía la incisión infraumbilical 4-5 cm y se coloca un protector de herida quirúrgica.

Abordaje abierto o tradicional

Con una incisión en línea media entre 15 a 20 cm, se realiza abordaje de lateral a medial, con ligadura de los vasos con sutura 2-0, con el resto de la técnica de anastomosis igual que en la laparoscopia; la principal diferencia es el corte del muñón del recto con engrapadora contour en lugar de Echelon.

Resultados

Los datos demográficos muestran predominio del sexo masculino (65%), con una media de edad de 58 años (rango,



Figura 2 Plataforma Gelpoint para cirugía de puerto único.

Tabla 1 Indicaciones de cirugía

Diagnóstico	Pacientes, n	%
Diverticulitis Hinchey II-III	5	36
Cáncer de colon	3	22
Sangrado por enfermedad diverticular	2	14
Prolapso rectal	1	7
Fístula colovesical	1	7
Pólipo no resecable por endoscopia	1	7
Endometriosis	1	7

30-79 años). Existía un 28% de comorbilidad, con predominio de diabetes mellitus, hipertensión arterial y cardiopatía isquémica. Los análisis preoperatorios mostraron albúmina de 3.6 g/dl y hemoglobina de 14.5 g en promedio.

La principal indicación de la cirugía corresponde a enfermedad diverticular complicada Hinchey II o III (36%; $n=5$), cáncer de colon (22%, $n=3$), sangrado por enfermedad diverticular (14%, $n=2$), prolapso rectal (7%, $n=1$), endometriosis (7%, $n=1$), fístula colovesical (7%, $n=1$) y pólipo no resecable por endoscopia (7%, $n=1$) (tabla 1). Los procedimientos quirúrgicos fueron: hemicolectomía izquierda con anastomosis primaria por compresión terminoterminal (43%, $n=6$), hemicolectomía izquierda con RAB (36%, $n=5$), colectomía total con anastomosis del íleo-recto (7%, $n=1$), procedimiento de Frikman Goldberg (7%, $n=1$) y reversión de procedimiento de Hartmann (7%, $n=1$) (tabla 2), los cuales se realizaron por cirugía abierta (43%, $n=6$), con abordaje de puerto único (36%, $n=5$), laparoscópico tradicional (14%, $n=2$) y mano asistido (7%, $n=1$), sin conversiones en los abordajes laparoscópicos. El tiempo quirúrgico promedio fue 100 min (90-180). Se presentaron 2 complicaciones mayores (14%), que consistieron en una dehiscencia de pared y en una de anastomosis, y una complicación menor (7%), que corresponde a infección de tejidos blandos. El sangrado transoperatorio fue de 98 ml (20-300); el inicio de la vía oral fue en promedio al segundo día del postoperatorio, y la estancia hospitalaria fue de 4 días en promedio (2-10). Un paciente con anastomosis del íleo-recto presentó dehiscencia al cuarto día del postoperatorio y requirió reintervención, realizándose una nueva anastomosis con dispositivo de grapeo protegida con ileostomía en asa. Ningún paciente notó la expulsión del dispositivo, y durante el seguimiento se presentó una estenosis de la anastomosis, que

se resolvió con una reintervención, realizándose una nueva anastomosis con engrapadora.

Discusión

Uno de los principios básicos para el éxito de una anastomosis colorrectal es que esta se encuentre bien vascularizada, así como libre de tensión. Sin embargo, otro aspecto de suma importancia es dejar cuerpos extraños dentro del tejido, lo cual favorece una mayor respuesta inflamatoria, potenciando los posibles efectos adversos relacionados, como la reducción del tamaño de la luz de la anastomosis, pudiendo ser responsable de las estenosis postoperatorias⁷. Sin olvidar las fugas de la anastomosis, que incrementan de forma substancial la morbilidad en este tipo de procedimientos, siendo aún más frecuentes durante la resección anterior baja del recto, con una tasa que se describe entre el 2.9 y el 15.3%⁸.

Para disminuir la tasa de complicaciones de estas anastomosis y, por lo tanto, disminuir la morbilidad se han buscado nuevas alternativas para realizar las anastomosis, siendo una de ellas la anastomosis por compresión, la cual se realiza utilizando un dispositivo hecho de una aleación de níquel-titanio (Nitinol). El nitinol tiene 2 propiedades físicas: depende de la temperatura, con memoria de forma y superelasticidad. Cuando se enfría, tiene propiedades mecánicas inferiores en las que adquiere estabilidad, y puede llegar a ser flexible y vuelve a su forma pre-deformada a temperatura ambiente⁹. Muelles superelásticos de hoja de aleación de níquel-titanio se utilizan en el CAR NiTi™ 27 con el fin de mantener una presión continua en la anastomosis, independientemente del espesor de tejido dentro de la anastomosis¹⁰. Y dado que el proceso de cicatrización es por fuera del anillo (serosa-serosa), se forma una anastomosis intacta antes del desprendimiento y expulsión del anillo, sin dejar ningún material extraño en el cuerpo, con lo que se reduce el índice de estenosis de las anastomosis.

Es importante señalar que aunque el seguimiento de este procedimiento aún es corto, su seguridad se ha demostrado en diversos estudios, inicialmente en animales y posteriormente en humanos^{11,12}, observando resultados de seguridad muy similares a los obtenidos con engrapadoras mecánicas, y algunos de ellos incluso con menores tasas de fugas de la anastomosis, como lo publican D'hoore et al.¹³. Actualmente ya existe evidencia de su utilización en pacientes con etiología oncológica gastrointestinal, como reportan Kim et al.¹⁴, quienes tras evaluar a 50 pacientes no observaron diferencias significativas en el tiempo quirúrgico, pérdida sanguínea transoperatoria, tiempo de inicio de la canalización de gases, primera evacuación y complicaciones; así, el CAR™ 27 fue aprobado por la *Food and Drug Administration* (FDA) para el uso en anastomosis intestinales en agosto de 2006. En 2013 Masoomi et al.¹⁵ realizaron un estudio en Estados Unidos, en Alemania y en otros países que incluía un total de 1,180 pacientes, a los cuales se les realizaron anastomosis colorrectales, con una tasa de riesgo de fuga del 3.22%.

Otro factor a considerar es su costo, que al ser comparado con engrapadoras circulares resulta ser incluso menor (324 vs 360 dólares)¹⁶, sin presentar mayores requerimientos que el dispositivo mismo.

Tabla 2 Procedimientos quirúrgicos

Procedimiento	
Hemicolectomía izquierda con colorrecto anastomosis	43% ($n=6$)
Hemicolectomía izquierda y RAB	36% ($n=5$)
Colectomía total y anastomosis íleo-rectal	7% ($n=1$)
Reversión de procedimiento de Hartmann	7% ($n=1$)
Frikman Goldberg	7% ($n=1$)

Conclusiones

La presente serie es una de las primeras que se realizan en nuestro país. Desde luego, hacen falta ensayos clínicos con muestras significativas y seguimientos a mediano y a largo plazo para poder ubicar el verdadero papel del NiTi dentro de la cirugía colorrectal.

El dispositivo NiTi es una alternativa adicional para la realización de anastomosis colorrectales, principalmente en anastomosis colorrectales bajas. En este estudio se obtienen buenos resultados, con complicaciones similares a las descritas en la literatura. A pesar de que en la literatura el dispositivo NiTi ha sido utilizado en anastomosis íleo-rectales, nosotros tuvimos que excluir a un paciente, que presentó dehiscencia con este dispositivo en una anastomosis íleo-rectal. Consideramos que el grosor del intestino delgado incrementa la posibilidad de fuga o dehiscencia, por lo que nosotros no lo recomendamos en anastomosis que involucre intestino delgado.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Hardy TG Jr, Pace WG, Maney JW, Katz AR, Kaganov AL. A biofragmentable ring for sutureless bowel anastomosis. An experimental study. *Dis Colon Rectum*. 1985;28:484-90.
- Corman ML, Prager ED, Hardy TG Jr, Bubrick MP. Comparison of the Valtrac biofragmentable anastomosis ring with conventional suture and stapled anastomosis in colon surgery. Results of a prospective, randomized clinical trial. *Dis Colon Rectum*. 1989;32:183-7.
- Bubrick MP, Corman ML, Cahill CJ, Hardy TG Jr, Nance FC, Shatney CH. Prospective, randomized trial of the biofragmentable anastomosis ring. The BAR Investigational Group. *Am J Surg*. 1991;161:136-42.
- Thiede A, Geiger D, Dietz UA, Debus ES, Engemann R, Lexer GC, et al. Overview on compression anastomoses: biofragmentable anastomosis ring multicenter prospective trial of 1666 anastomoses. *World J Surg*. 1998;22:78-86.
- Choi HJ, Kim HH, Jung GJ, Kim SS. Intestinal anastomosis by use of the biofragmentable anastomotic ring: Is it safe and efficacious in emergency operations as well? *Dis Colon Rectum*. 1998;41:1281-6.
- Lee HY, Woo JH, Park SY, Kang NW, Park KJ, Choi HJ. Intestinal anastomosis by use of a memory-shaped compression anastomosis clip (Hand CAC 30): Early clinical experience. *J Korean Soc Coloproctol*. 2012;28:83-8.
- MacRae HM, McLeod RS. Handsewn vs. Stapled anastomoses in colon and rectal surgery: A meta-analysis. *Dis Colon Rectum*. 1998;41:180-9.
- Vignali A, Fazio VW, Lavery IC, Milsom JW, Church JM, Hull TL, et al. Factors associated with the occurrence of leaks in stapled rectal anastomoses: A review of 1,014 patients. *J Am Coll Surg*. 1997;185:105-13.
- Szold A. New concepts for a compression anastomosis: Superelastic clips and rings. *Minim Invasive Ther Allied Technol*. 2008;17:168-71.
- Dauser B, Herbst F. NITI endoluminal compression anastomosis ring (NITI CAR 27®): A breakthrough in compression anastomoses? *Eur Surg*. 2009;41:116-9.
- Kopelman D, Lelcuk S, Sayfan J, Matter I, Willenz EP, Zaidenstein L, et al. End-to-end compression anastomosis of the rectum: A pig model. *World J Surg*. 2007;31:532-7.
- Stewart D, Hunt S, Pierce R, Dongli Mao M, Cook K, Starcher B, et al. Validation of the NITI Endoluminal Compression Anastomosis Ring (EndoCAR) device and comparison to the traditional circular stapled colorectal anastomosis in a porcine model. *Surg Innov*. 2007;14:252-60.
- D'hoore A, Cohen S, Albert M, Herbst F, Senagore A. COMPRES final results: Nitinol compression anastomosis results in a much lower than expected rate of anastomotic leak in low anterior resection (LAR). Poster presented at: Annual Scientific Meeting of the American Society of Colorectal Surgeons (ASCRS); 2012. p. 2-6.
- Kim HR, Lee WY, Jung KU, Yun HR, Cho YB, Yun SH, et al. Early surgical outcomes of NiTi endoluminal compression anastomotic clip (NiTi CAC 30) use in patients with gastrointestinal malignancy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2012;22:472-8.
- Masoomi H, Luo R, Mills S, Carmichael JC, Senagore AJ, Stamos MJ. Compression anastomosis ring device in colorectal anastomosis: A review of 1,180 patients. *Am J Surg*. 2013;205:447-51.
- Jung-Yeon L, Jin-Hee W, Hong-Jo C., Ki-Jae P, Young-Hoon R. Early experience of the compression anastomosis ring (CARTM 27) in left-sided colon resection. *World J Gastroenterol*. 2011;17:4787-92.