

García-Romo J.R., Decanini-Teran, O. C., Obregón-Méndez, J. G., Vega-De Jesús, M.,
 Centro Médico ABC, Ciudad de México, México.

OBJETIVO

Presentar la revisión de la literatura actual sobre el uso de los diferentes métodos de cierre de muñón apendicular en cirugía laparoscópica, desde su éxito y practicidad, hasta sus indicaciones y contraindicaciones.

INTRODUCCIÓN

La **apendicitis aguda (AA)** es una de las causas más comunes de dolor abdominal y el diagnóstico más común de abdomen agudo en jóvenes con **tasa de incidencia** de 5.7 - 50 pacientes por 100.000 habitantes/año y **pico de edad** entre los 10 - 30 años.

Con más de 300 mil apendicectomías anuales en los EUA, la **Apendicectomía Laparoscópica (AL)** el tratamiento quirúrgico más efectivo en comparación con la cirugía abierta.

El cierre del muñón apendicular es la parte más crítica del procedimiento para prevenir complicaciones intraabdominales por fuga fecal y al momento **no hay una técnica estándar establecida**.

NUDOS INTRACORPOREOS

Es un método más económico para el cierre del muñón apendicular, sin embargo, **ameritan destrezas en laparoscopia y un tiempo operatorio mayor**. Si se realizan correctamente, son tan seguros como los nudos deslizantes extracorpóreos y hem-o-lok.(Figura 1)

Con seda 2-0, sin diferencia entre 1 o 2 nudos. Es **tarea desafiante**, requiere un cierto grado de experiencia y la supervisión en al menos los primeros 10-15 casos.

ENDOLOOPS

Derivado del "Roeder loop", desarrollado en el siglo XX por el cirujano alemán Heinrich Roeder para amigdalectomías y comercializado por Ethicon para cirugía laparoscópica. (Figura 2)

Consta de un sutura de 45 cm (VICRYL o PDS) con nudo deslizante. Es un **método seguro** y en un inicio se considero la técnica estándar para asegurar la base apendicular. Es 6 - 12 veces más barato que una engrapadora. Su colocación **requiere experiencia** para controlar la tensión y ajustar el nudo. Riesgos del uso de endoloops son:

- X Deslizamiento ante ajuste deficiente
- X Corte y pérdida del muñón por inflamación o necrosis local
- X No seguros en base perforada o inflamación de ciego

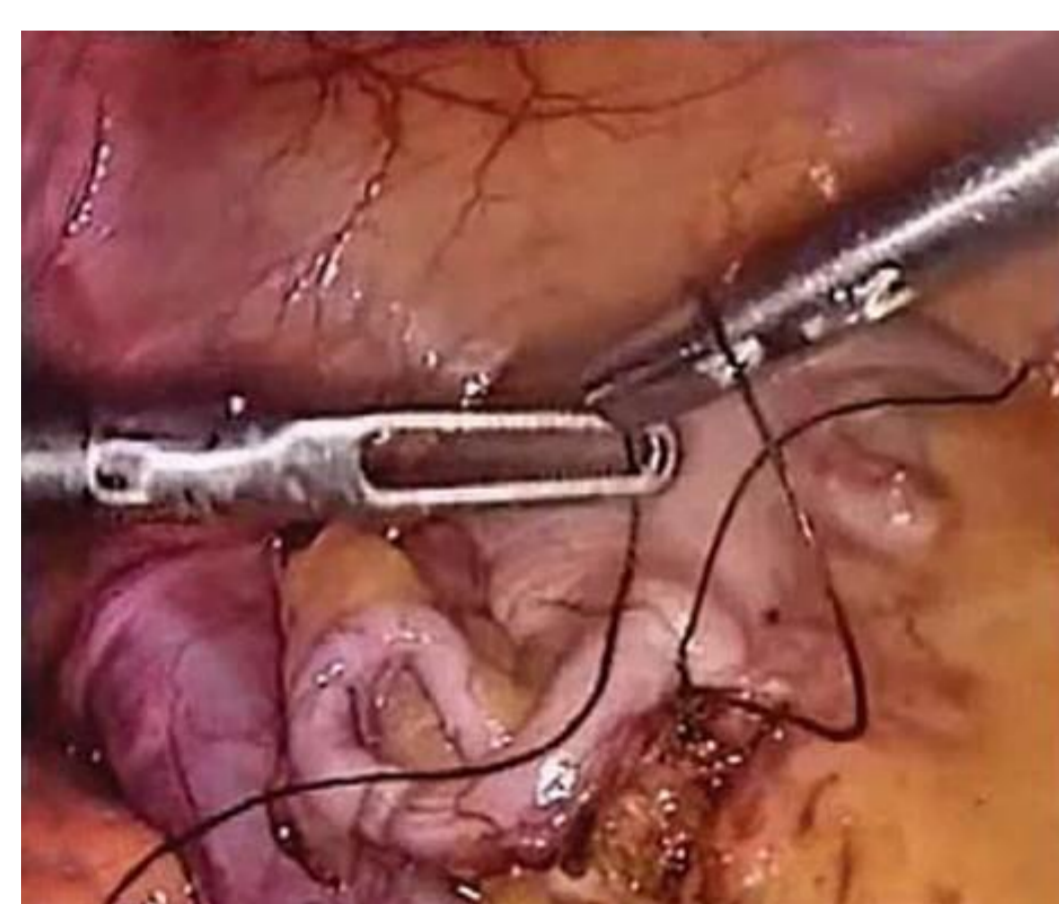


Figura 1. Nudo intracorpóreo



Figura 2. Endoloop

CLIPS METÁLICOS (TITANIO)

Su uso para cierre del muñón apendicular fue descrito por primera vez por Cristalli en 1991. Es una opción **económica, rápida** y que pueden ser aplicados **por cirujanos sin una formación especial**.

Su seguridad es **comparable en términos de morbilidad** con los endoloops en **AA no complicada** y, el igual que ellos, puede seccionar el apéndice. Se debe evitar el uso de un clips metálicos ante:

- X Necrosis apendicular
- X Perforación en la base del apéndice
- X Inflamación que se extienda a la pared cecal

Su gran limitante es el tamaño de la abertura (de 5.5 mm) que dificulta su colocación en la gran mayoría de los casos.



Figura 3. Clip de polímero (Hem-o-lok)



Figura 4. Engrapadora lineal

CLIPS DE POLÍMERO (HEM-O-LOK)

Clip de polímero no absorbible para ligadura en frío. **Necesita mayor fuerza axial y transversal para desalojarlos** proporcionando una ligadura más segura que los clips metálicos convencionales. (Figura 3)

Su uso para el cierre del muñón apendicular fue informado por primera vez por Hanssen en 2007, sin informar ninguna complicación en un seguimiento a 6 meses. Ventajas de los hem-o-lok son:

- ✓ Aplicación fácil (por cualquier cirujano)
- ✓ Diseño del aplicador que elimina posibles caídas del clip
- ✓ Tiempo operatorio más corto en relación al endoloop
- ✓ Costo 4 y 10 veces menor que endoloop y grapadoras

Alternativa **segura y económica**; elimina los problemas relacionados el ajuste de la tensión y el corte del tejido frágil. **Su limitante es el diámetro apendicular** puesto que la apertura del Hem-o-lock mas grande (XL) es de 9.4 mm, no apto para todos los apéndices.

ENGRAPADORA

Su uso puede contribuir a **reducir la complejidad del procedimiento y el tiempo operatorio**. Beneficios propios del uso de engrapadoras son:

- ✓ Menor tiempo quirúrgico
- ✓ Menor infección de herida quirúrgica (OR 0.21)
- ✓ Menor íleo posoperatorio (OR 0.36)
- ✓ Mínima posibilidad de amputación o pérdida del muñón

La evidencia **favorece su uso rutinario**, sin embargo, es el **método más costoso y amerita trocares mayores** (12 mm). Se recomienda el uso de cartucho blanco (vascular, 2-5 mm) y azul (regular, 3.5 mm) de 45 mm de ETHICON o COVIDIEN, o cartucho Tri-staple Vascular/médium (AVM, bronceado) o médium/thick (AMT, morado) de 30 o 45 mm de COVIDIEN. (Figura 4). Su **verdadero beneficio** se encuentra en:

- ✓ Perforación en la base del apéndice
- ✓ Base apendicular necrótica
- ✓ Compromiso inflamatoria de la pared cecal

DISCUSIÓN

En 2011, Delibegovic et al, demostró **menores cambios inflamatorios posoperatorios en material no absorbible** (engrapadora y Hem-o-lok) en el manejo del muñón apendicular en un modelo animal, 60 ratas albinas "Wistar", **favoreciendo su uso**.

En 2017, Van Rossem et al, en un cohorte prospectivo multicéntrico de pacientes sometidos a AL (1369 pacientes en 62 hospitales) demostró que **la tasa de complicaciones no está influenciada por el tipo de cierre del muñón** sino por el mismo proceso infeccioso en AA complicadas.

En 2019, Knight et al, en su revisión de ECA's del cierre del muñón apendicular comparando diferentes métodos de cierre (702 pacientes en 10 estudios) demostró **similitud en el tiempo quirúrgico y la EIH**, pero el uso de **Hem-o-lok relacionado con tasa más baja de complicaciones (2.7%)**, los nudos intracorpóreos la más alta (13.6%) y los **Hem-o-lok como el método más rentable costo-beneficio** para el cierre del muñón apendicular en AL.

CONCLUSIÓN

Los endoloops y Hem-o-lok son seguros, efectivos y económicos, siendo la opción ideal en AA no complicada, siendo el tamaño de la base apendicular decisivo en este ultimo. Las engrapadoras tienen mejores resultados en AA complicadas y su precio no lo hace la opción de primera línea en AA no complicadas.

El factor determinante de las complicaciones posoperatorias en la AA es la enfermedad avanzada en sí más que la técnica de cierre de muñón apendicular.

BIBLIOGRAFÍA

1. Di Saverio, S., Podda, M., De Simone, B., Ceresoli, M., Augustin, G., Gori, A., ... & Catena, F. (2020). Diagnosis and treatment of acute appendicitis: 2020 update of the WSES Jerusalem guidelines. *World journal of emergency surgery*, 15(1), 1-42.
2. Jäschinski, T., Morsch, C., Elkermann M y col. Apendicectomía laparoscópica versus abierta en pacientes con sospecha de apendicitis: una revisión sistemática de metanálisis de ensayos controlados aleatorios. *BMC Gastroenterol*. 2015; 15: 48.
3. Tolan, H. K., Bay, G., Erberdi, F., Canbak, T., Özbek, A., Şişir, A., ... & Atak, I. (2017). The safety and efficacy of different methods used for the closure of the appendiceal stump in laparoscopic appendectomy. *Laparoscopic Endoscopic Surgical Science* (1555), 24(3), 77-80.
4. Sedlack JD, Williams VM, Desimone J, Page D, Ghosh BC. Laparoscopic knot security. *Surg Laparosc Endosc* 1996;6:144-146.
5. Gonenc, Murat; Gemic, Eyup; Kalayci, Mustafa Uygar; Karabulut, Mehmet; Turhan, Ahmet Nuray; Alis, Halli (2012). Intracorporeal Knotting Versus Metal Endoclip Application for the Closure of the Appendiceal Stump During Laparoscopic Appendectomy in Uncomplicated Appendicitis. *Journal of Laparoscopic & Advanced Surgical Techniques*, 22(3), 231-235.
6. Subasi, D., Cökkan, M., Yakici, A., Yildiz, S. Y., Turgut, H. T., & Güneş, A. (2018). Comparison of the methods of intracorporeal knot and hem-o-lok clip to cover the stumps in laparoscopic appendectomy. *Annals of Medical Research*, 25(4), 598-600.
7. Hage, J. J. (2008). On the Origin and Evolution of the Roeder Knot and Loop—A Geometrical Review. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*, 18(1), 1-7.
8. Colak, E. et al. "A comparison of nonabsorbable polymeric clips and endoloop ligatures for the closure of the appendiceal stump in laparoscopic appendectomy: a prospective, randomized study." *Surgical Laparoscopy Endoscopy & Percutaneous Techniques* 23.3 (2013): 255-258.
9. Neugebauer EAM, Troldi H, Kum CK, Eypasch E, Miseret M, Paul A. Las guías de práctica clínica de EAES sobre colecistectomía laparoscópica, apendicectomía y reparación de hernias (1994). En: Neugebauer EAM, Sauerland S, Fingerhut A, Millat B, Bues G, eds. *Directrices de EAES para cirugía endoscópica*. Berlin Heidelberg: Springer; 2006; 265-289.
10. Sahm M, Kube R, Schmidt S, Ritter C, Pross M, Lippert H. Current analysis of endoloops in appendiceal stump closure. *Surg Endosc* 2011;25:124-129.
11. Rickert A, Krugger CM, Runkel N, Kuthe A, Koening J, JansenWinkel B, Gutt CN, Marcus DR, Hoey B, Wente MN, Kienle P (2015) The TICAP-Study (titanium clips for appendiceal stump closure): a prospective multicentre observational study on appendiceal stump closure with an innovative titanium clip. *BMC Surg* 15:85
12. Gonenc, M., Gemic, E., Kalayci, M. U., Karabulut, M., Turhan, A. N., & Alis, H. (2012). Intracorporeal knotting versus metal endoclip application for the closure of the appendiceal stump during laparoscopic appendectomy in uncomplicated appendicitis. *Journal of Laparoscopic & Advanced Surgical Techniques*, 22(3), 231-235.
13. Hsi RS, Saint-Elie DT, Zimmerman GJ, et al. Mechanisms of hemostatic failure during laparoscopic nephrectomy: review of Food and Drug Administration database. *Urology*. 2007;70: 888-892.
14. Hanssen, A., Plotnikov, S., & Dubos, R. (2007). Laparoscopic appendectomy using a polymeric clip to close the appendiceal stump. *JLS: Journal of the Society of Laparoscopic Surgeons*, 11(1), 59.
15. Delibegović, S., & Matović, E. (2009). Hem-o-lok plastic clips in securing of the base of the appendix during laparoscopic appendectomy. *Surgical endoscopy*, 23(12), 2851-2854.
16. Kazemier G, in't Hof KH, Saad S, Bonjer HJ, Sauerland S (2006) Securing the appendiceal stump in laparoscopic appendectomy. *Surg Endosc* 20:1473-1476
17. Wagner M, Aronson D, Tschudi J, Metzger A, Kläber C (1996) Laparoscopic stapler appendectomy: a prospective study of 267 consecutive cases. *Surg Endosc* 10:895-899
18. Delibegović, Samir; Ijzović, Ermina; Katica, Muhamed; Kolu, Anhel (2011). Tissue Reaction to Absorbable Endoloop, Nonabsorbable Titanium Staples, and Polymer Hem-o-lok Clip After Laparoscopic Appendectomy. *JLS: Journal of the Society of Laparoscopic Surgeons*, 15(1), 70-76.
19. Van Rossem, C. C., van Geloven, A. A., Schreinemacher, M. H., Beemelman, W. A., & Snapshot Appendicitis Collaborative Study Group. (2017). Endoloops or endostapler use in laparoscopic appendectomy for acute uncomplicated and complicated appendicitis. *Surgical endoscopy*, 31(1), 175-184.
20. Knight, S. R., Ibrahim, A., Malakaram, N., Patel, P., & Wilson, M. S. J. (2019). The use of polymeric clips in securing the appendiceal stump during laparoscopic appendectomy: a systematic review. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 45(4), 665-670.