

BIBLIOTECA
DIGITAL

RK MISHRA

INCLUYE
E-BOOK

26
VIDEOS

SUTURA Y ANUDADO EN LAPAROSCOPIA

DOMINIO TÉCNICO PASO A PASO

2^a
EDICIÓN

26
VIDEOS


AMOLCA

Contenido

1. Introducción	1
2. Nudo de Roeder	19
3A. Nudo de Meltzer.....	29
3B. Nudo de Mishra	41
4. Nudo de Tayside.....	49
5. Nudo Weston	59
6. Nudo cuadrado	69
7. Nudo de cirujano	85
8. Nudo cuadrado cruzado.....	107
9. Nudo inicial para sutura continua	119
10. Nudo de Aberdeen.....	129
11. El papel de los clips y las grapadoras en la cirugía laparoscópica	139
12. Importancia de la posición correcta de los puertos en la sutura y el anudado laparoscópicos	159
13. Comparación de nudos laparoscópicos	167
14. Prevención de la formación de adherencias posoperatorias	177
15. Selladores y adhesivos en la aproximación de tejidos laparoscópicos.....	185
16. Impacto del entrenamiento en sutura y anudado laparoscópicos	191
17. Sutura y anudado robóticos	203
Índice alfabético.....	215

Contenido de video

Capítulo 1. Introducción

Video 1: Técnica de aproximación de tejidos por laparoscopia

Capítulo 2: Nudo de Roeder

Video 2: Nudo de Roeder extracorpóreo

Video 3: Nudo de Roeder

Capítulo 3A. Nudo de Meltzer

Video 4: Nudo de Meltzer extracorpóreo

Capítulo 3B. Nudo de Mishra

Video 5: Nudo de Mishra extracorpóreo

Video 6: Colectectomía mediante el nudo de Mishra

Video 7: Histerectomía laparoscópica total mediante el nudo de Mishra

Capítulo 4. Nudo de Tayside

Video 8: Nudo de Tayside extracorpóreo

Capítulo 5. Nudo de Weston

Video 9: Nudo de Weston extracorpóreo



Capítulo 6. Nudo cuadrado

Video 10: Nudo cuadrado laparoscópico

Video 11: Nudo cuadrado extracorpóreo

Capítulo 7. Nudo de cirujano

Video 12: Nudo de cirujano laparoscópico

Capítulo 8. Nudo cuadrado cruzado

Video 13: Nudo cuadrado cruzado laparoscópico

Capítulo 9. Nudo inicial para sutura continua (Nudo Dundee)

Video 14: Sutura continua en cirugía laparoscópica

Video 15: Nudo deslizante Dundee en laparoscopia como nudo inicial

Video 16: Parte extracorpórea del nudo deslizante de Dundee

Video 17: Sutura continua laparoscópica

Capítulo 10. Nudo de remate de Aberdeen

Video 18: Cierre peritoneal en la pectopexia laparoscópica mediante el nudo deslizante de Dundee y el nudo de remate Aberdeen

Capítulo 11. Función de los clips y las grapadoras en la cirugía laparoscópica

Video 19: Técnica laparoscópica de aproximación de tejidos

Capítulo 12. Función de la posición correcta del puerto en la sutura y el anudado laparoscópicos

Video 20: Videoconferencia sobre la técnica de acceso abdominal

Capítulo 13. Comparación de nudos laparoscópicos

Video 21: Comparación de nudos laparoscópicos

Capítulo 14. Prevención de la formación de adherencias posoperatorias

Video 22: Prevención de adherencias en la cirugía laparoscópica

Capítulo 15. Selladores y adhesivos en la aproximación de tejidos laparoscópicos

Video 23: Sellador en cirugía laparoscópica

Capítulo 16. Impacto de la formación en la sutura y el anudado laparoscópicos

Video 24: Cómo evitar errores y fallos en la cirugía de mínimo acceso

Video 25: Contraindicaciones de la cirugía laparoscópica

Capítulo 17. Sutura y anudado robóticos

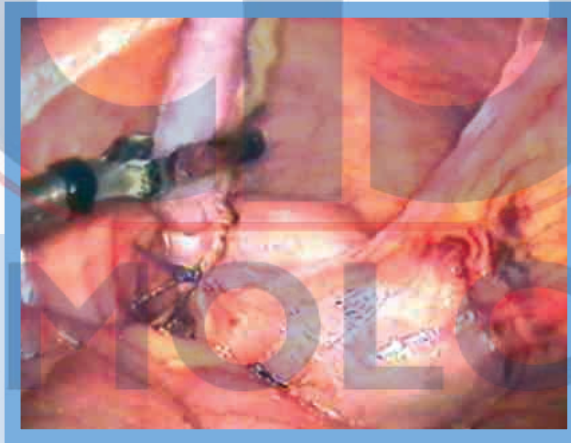
Video 26: Sutura y anudado robóticos



2

CAPÍTULO

Nudo de Roeder



INTRODUCCIÓN

En el complejo mundo de la cirugía laparoscópica, donde la precisión y la eficiencia son fundamentales, el nudo laparoscópico de Roeder destaca como la cúspide de la innovación quirúrgica. Desarrollado para mejorar la seguridad y la fiabilidad de los nudos en procedimientos mínimamente invasivos, este nudo se ha convertido en una piedra angular en el repertorio de los cirujanos laparoscópicos expertos. Este capítulo profundiza en el nudo laparoscópico de Roeder y explora sus orígenes, metodología, beneficios y el profundo impacto que ha tenido en la cirugía laparoscópica.

ORÍGENES DEL NUDO DE ROEDER

El nudo de Roeder, concebido originalmente para su uso en cirugía convencional, se adaptó a los procedimientos laparoscópicos para hacer frente a los retos únicos que plantean las técnicas mínimamente invasivas. Este nudo, que lleva el nombre de su inventor, se diseñó para proporcionar un medio seguro y fiable de sutura que pudiera ejecutarse de manera eficiente en los espacios reducidos y con la visibilidad limitada de los entornos laparoscópicos.

TÉCNICA DETRÁS DEL NUDO

El nudo laparoscópico de Roeder es un nudo corredizo que se ata previamente fuera del cuerpo y luego se introduce en la cavidad abdominal a través de una cánula. Este método implica los siguientes pasos clave:

- *Atar previamente el nudo:* el cirujano crea un lazo con el material de sutura y envuelve el extremo libre alrededor del lazo varias veces. El número de vueltas depende del material de sutura y de la seguridad requerida para el nudo.
- *Introducción del nudo:* con un empujador de nudos especializado, el nudo preformado se introduce suavemente en la cavidad abdominal a través de uno de los puertos laparoscópicos.
- *Fijación del tejido:* se manipulan los extremos de la sutura para rodear el tejido que se debe suturar. A continuación, se aprieta el nudo al tirar de un extremo de la sutura, mientras se sujeta el otro extremo en su sitio.
- *Ajustes finales:* el cirujano realiza los ajustes finales para asegurarse de que el nudo esté bien apretado y colocado correctamente, de manera que proporcione la tensión necesaria para aproximar los bordes del tejido sin comprometer su integridad.

VENTAJAS DEL NUDO DE ROEDER

El nudo de Roeder laparoscópico ofrece varias ventajas significativas con respecto a las técnicas tradicionales de atado de nudos en la cirugía laparoscópica:

- *Eficiencia:* este método reduce el tiempo necesario para atar las suturas de forma segura, un factor crítico para minimizar el tiempo quirúrgico y reducir la exposición del paciente a la anestesia.
- *Fiabilidad:* el nudo de Roeder es conocido por su seguridad, ya que es fuerte y fiable, lo que reduce el riesgo de que se deshaga y las complicaciones posoperatorias.
- *Versatilidad:* adecuado para una amplia gama de procedimientos laparoscópicos, este nudo se puede utilizar en diversos tejidos y entornos, lo que mejora la capacidad del cirujano para adaptarse a diferentes situaciones quirúrgicas.

FORMACIÓN Y DOMINIO

Dominar el nudo laparoscópico de Roeder requiere práctica y un conocimiento profundo de su mecánica. La formación mediante simulación, junto con la orientación de expertos, proporciona una plataforma eficaz para que los cirujanos desarrollen la destreza y la confianza necesarias para ejecutar esta técnica con soltura.

IMPACTO EN LA CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA

La introducción del nudo laparoscópico de Roeder ha tenido un profundo impacto en el campo de la cirugía mínimamente invasiva. Al ofrecer una combinación de eficiencia, fiabilidad y versatilidad, esta técnica de anudado ha contribuido al avance de la cirugía laparoscópica, lo que permite a los cirujanos realizar procedimientos complejos con mayor precisión y seguridad.

El nudo laparoscópico de Roeder encarna la continua evolución de las técnicas quirúrgicas hacia una mayor precisión, seguridad y eficiencia. A medida que avanza la cirugía laparoscópica, el dominio de estas técnicas avanzadas de anudado seguirá siendo esencial para los cirujanos que se esfuerzan por proporcionar el más alto nivel de atención a sus pacientes. El nudo de Roeder, con su combinación de simplicidad y eficacia, es un testimonio del ingenio y la habilidad que definen el arte y la ciencia de la cirugía moderna. Los procedimientos laparoscópicos avanzados requieren que el cirujano domine la sutura. El nudo de Roeder se utiliza ampliamente en la cirugía laparoscópica para la ligadura extracorpórea. Los nudos extracorpóreos se atan y se tiran externamente y, a continuación, se deslizan hacia abajo con un empujador de nudos hasta el objetivo deseado y se bloquean mediante tracción sobre la parte vertical contra el empujador de nudos. Sin embargo, es significativamente más débil que los nudos atados extracorpóreamente con varias vueltas. La capacidad de reaproximar tejidos por vía laparoscópica con el uso de técnicas de sutura es una habilidad esencial para todos los cirujanos de mínimo acceso. Aunque el atado de nudos en cirugía abierta es fácil de aprender y realizar para

los cirujanos, el atado de nudos se convierte en un reto y una frustración cuando se realiza por vía laparoscópica.

El nudo de Roeder es el preferido para lo siguiente:

- Ligadura de vasos grandes y estructuras tubulares en continuidad con o sin aguja.
- Ligadura de estructuras tubulares con extremo libre con la ayuda de un lazo.
- Aproximación de los bordes de los defectos con la aguja, cuando la fuerza necesaria para la aproximación es considerable.
- Transfixión de pedículos vasculares grandes.
- Sutura en áreas de acceso limitado donde el espacio de trabajo para la sutura intracorpórea es restringido.

Se debe seguir cuidadosamente cada paso de la configuración y el modelado del nudo de Roeder para evitar el bloqueo involuntario del nudo antes de deslizarlo hasta el objetivo deseado.

EQUIPO E INSTRUMENTACIÓN

Sutura

Aunque en el mercado se comercializan lazos preatados (**Figura 1**), el cirujano debe aprender a atar el nudo extracorpóreo.

El lazo preatado se puede utilizar para cualquier estructura libre, como el apéndice, pero para estructuras continuas, como el conducto cístico, el cirujano debe realizar un nudo extracorpóreo durante la intervención.

Empujador de nudos

Para los nudos extracorpóreos se utilizan empujador de nudos. Estos pueden ser de tipo cerrado o abierto (**Figuras 2 y 3**).

Se debe utilizar un empujador de nudos de plástico o acero inoxidable de mandíbula cerrada para deslizar el nudo después de la configuración. Se deben seguir las siguientes reglas para una ligadura segura del nudo extracorpóreo.

- La longitud de la sutura para la estructura libre debe ser de al menos 75 cm.
- La longitud de la sutura para la estructura continua debe ser de un mínimo de 90 cm a 1,5 m y el calibre debe ser de 2/0 o superior.

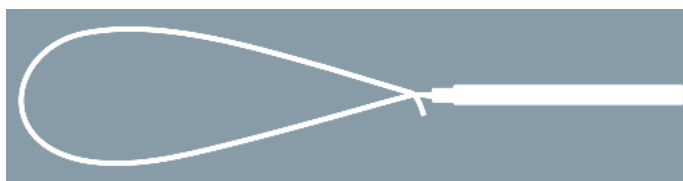


Figura 1. Lazo preatado.

- El hilo debe ser visible, flexible y sujetar el nudo de forma segura.
- Para cualquier material de ligadura, la fuerza de sujeción de cualquier nudo corredizo quirúrgico varía directamente con su calibre.
- La fuerza de sujeción y de tensión del nudo corredizo extracorpóreo depende del tipo de material de ligadura utilizado.

Material de sutura

Suturas absorbibles

- *Catgut*: escasa capacidad de deslizamiento.
- Vicryl: buena maniobrabilidad.

Suturas no absorbibles

- Prolene: buena capacidad de deslizamiento, pero la memoria del hilo hace que sea tedioso trabajar dentro de la cavidad abdominal.
- Ethibond: buena maniobrabilidad, menos memoria que el prolene.

Se puede utilizar un solo *catgut* crómico, vicryl o prolene para múltiples nudos de Roeder, lo que resulta económicamente viable para su uso rutinario en los países en desarrollo. Los nudos de Roeder atados con poliamida son menos seguros que los nudos atados con dacrón, lactómero y polidioxanona. El *catgut* debe utilizarse seco y el nudo



Figura 2. Empujadores de nudos laparoscópicos.



Figura 3. Empujador de nudos.

debe atarse inmediatamente, de lo contrario se hinchará y será difícil deslizar el nudo. El nudo de Roeder es uno de los nudos más antiguos utilizados en la cirugía de mínimo acceso y, en un principio, se utilizaba con *catgut*.

ANÁLISIS DE TAREAS DEL NUDO EXTRACORPÓREO PARA ESTRUCTURAS LIBRES

- La longitud de la sutura para el nudo extracorpóreo en estructuras libres es de 75 cm.
- Sujete el empujador de nudos Bhandarkar con la mano izquierda y pase 2 cm de sutura a través del ojal situado en el extremo posterior del empujador de nudos Bhandarkar con la mano derecha.
- Introduzca de manera retrograda el empujador de nudos en el reductor de 3 mm; este paso de introducción inversa es crucial.
- Una vez insertado el reductor, tire del hilo desde el ojal situado en el extremo posterior del empujador de nudos. La función de este ojal es únicamente guiar de forma segura la sutura a través del reductor.
- Ahora, pase el otro extremo de la sutura por el ojal situado en el extremo superior con la mano derecha.
- Pida ayuda a su asistente para atar el nudo corredizo extracorpóreo.
- Hay tres tipos de nudos extracorpóreos: (1) el nudo de Roeder, (2) el nudo de Meltzer y (3) el nudo de Mishra, cada uno con configuraciones distintas.
- La configuración del nudo de Roeder es 1:3:1: 1 nudo, 3 vueltas consecutivas y 1 seminudo de bloqueo. Es seguro para estructuras de hasta 8 mm de diámetro.
- Ajuste el diámetro del lazo a 6 cm; deslícelo suavemente con el pulgar y un dedo de la mano derecha.
- Oculte el nudo y su lazo debajo del reductor.
- Ahora, introduzca el empujador de nudos y el reductor a través de un puerto de 5 o 10 mm. Si utiliza un puerto de 10 mm, añada un reductor adicional de 5 mm para evitar fugas de gas.
- Introduzca una pinza atraumática desde el puerto contralateral.
- Asegúrese de que el lazo del nudo esté colocado cerca de la estructura libre.
- Inserte la punta de la estructura libre en el lazo con el uso de la pinza atraumática.
- Pase el empujador de nudos y el lazo por detrás de la estructura, como si colocara una guirnalda alrededor del cuello de alguien.
- Deslice el nudo hasta la ubicación deseada; estabilice el empujador de nudos con la mano izquierda y tire de la sutura con la mano derecha.
- Realice este proceso con suavidad para asegurarse de que la estructura permanezca intacta. Evite ejercer una presión excesiva sobre la estructura tubular que se está ligando.

- Después de apretar el nudo tres veces consecutivas, retire el empujador de nudos y el reductor de 3 mm. Introduzca las tijeras de gancho por el mismo puerto y corte la sutura, de manera que de un extremo de 1 cm.
- El nudo extracorpóreo es muy seguro, y un solo nudo es suficiente para ligar diversas estructuras tubulares, como el apéndice, las trompas de Falopio, fragmentos de epiplón, pequeños miomas pediculados o quistes simples paraováricos.

TÉCNICA Y PASOS

Se puede utilizar el dedo índice enguantado del asistente para hacer el nudo de Roeder (**Figura 4**).

Paso 1

Se debe utilizar la mano izquierda para sujetar el extremo largo derecho y la mano derecha para sujetar el extremo corto izquierdo de la sutura (**Figura 5**).



Figura 4. El dedo del asistente es requerido para atar el nudo extracorpóreo en el quirófano.

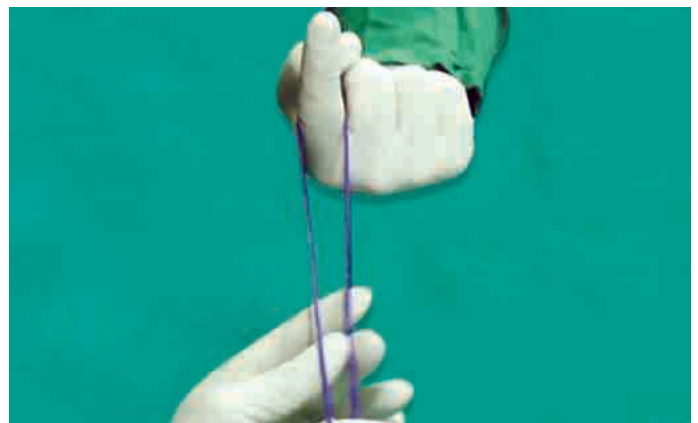


Figura 5. El cabo corto es sujetado en la mano derecha y el extremo o cabo largo en la mano izquierda.

Paso 2

El extremo corto del hilo debe cruzarse sobre el extremo largo de tal manera que el corto quede por encima del largo (**Figura 6**).

Paso 3

El punto de intersección del hilo debe sujetarse con el índice y el pulgar de la mano izquierda. El cirujano debe mantener una longitud suficiente del extremo corto. La mano derecha realizará los nudos y lazos necesarios (**Figura 7**). El diámetro del lazo realizado de esta manera debe ser de al menos 4 cm.

Paso 4

El extremo corto (extremo de trabajo) debe pasar por debajo del lazo de abajo hacia arriba con el pulgar y el dedo medio de la mano derecha (**Figura 8**).

Paso 5

El extremo corto debe tirarse desde arriba con el pulgar y el índice de la mano derecha para hacer el primer nudo (**Figura 9**).

Paso 6

El extremo corto debe pasar por debajo hacia arriba para rodear todo el lazo con el pulgar y el dedo medio de la mano derecha (**Figura 10**).

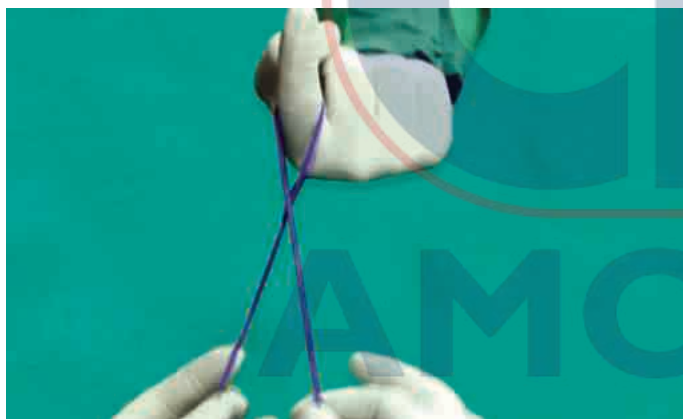


Figura 6. El extremo corto es cruzado sobre el extremo largo.



Figura 8. El extremo corto es pasado dentro del lazo.



Figura 9. El extremo corto se tira desde arriba.

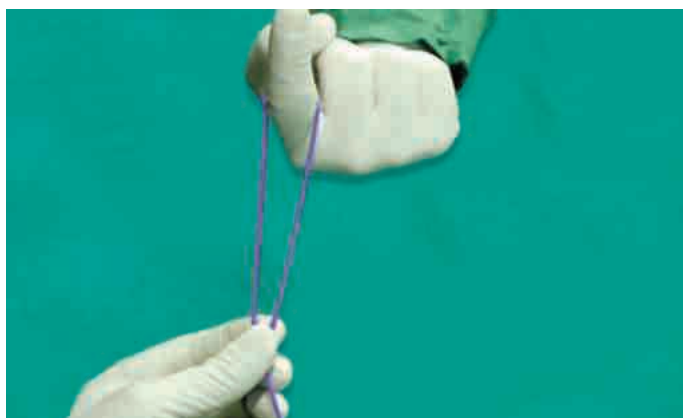


Figura 7. Se sostiene el punto de intersección.

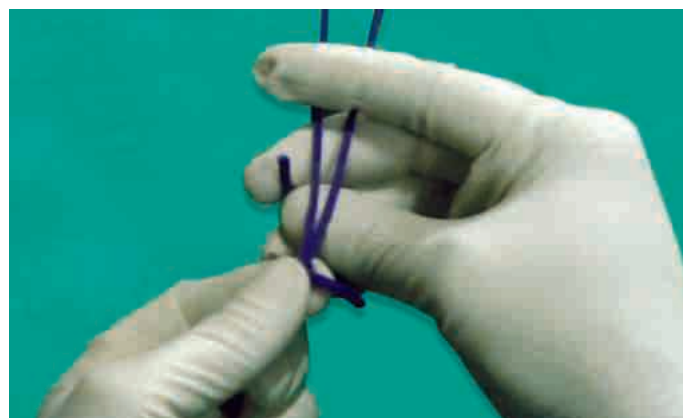


Figura 10. El lazo es rodeado por el extremo corto.

Paso 7

Se debe tirar del extremo corto desde arriba con el índice y el pulgar de la mano derecha para hacer la primera vuelta (**Figura 11**).

Paso 8

Los pasos 6 y 7 deben repetirse para hacer la segunda vuelta (**Figura 12**).

Paso 9

Los pasos 6 y 7 deben repetirse para hacer la tercera vuelta (**Figura 13**).

Paso 10

Después de hacer tres vueltas, se debe pasar el cabo corto por dentro del lazo de abajo hacia arriba con el índice y el pulgar de la mano derecha (**Figura 14**).

Paso 11

Una vez que el extremo corto sobresale hacia arriba, se debe empujar hacia abajo con el pulgar dentro del lazo para hacer un nudo de medio bloqueo (**Figura 15**).

Paso 12

El extremo de la cola debe tirarse desde abajo para apretar el seminudo de bloqueo (**Figura 16**).

Paso 13

Una vez que el nudo esté correctamente configurado, se debe comprobar al deslizarlo sobre el extremo largo (**Figuras 17 y 18**).



Figura 11. La primera vuelta es realizada.

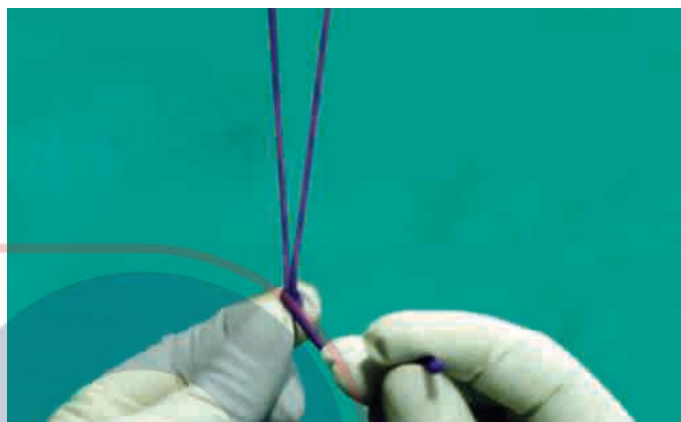


Figura 13. Se realiza la tercera vuelta.



Figura 14. El extremo corto es pasado dentro del lazo.

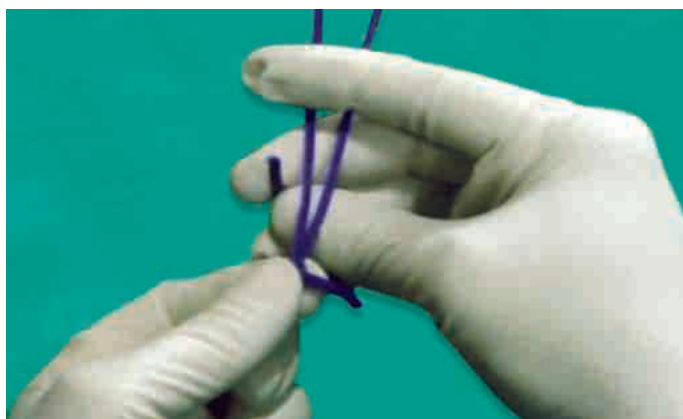


Figura 12. Se realiza la segunda vuelta.

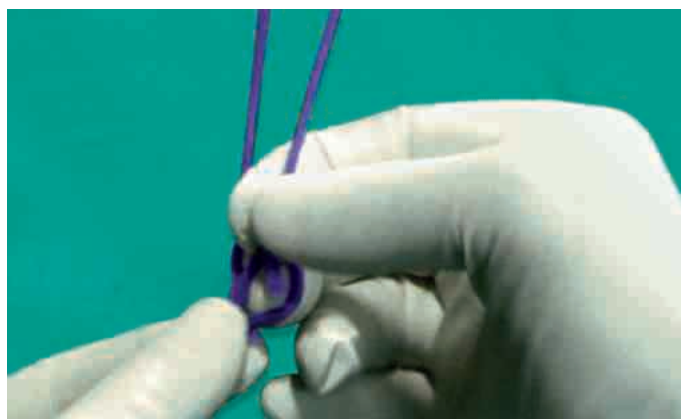


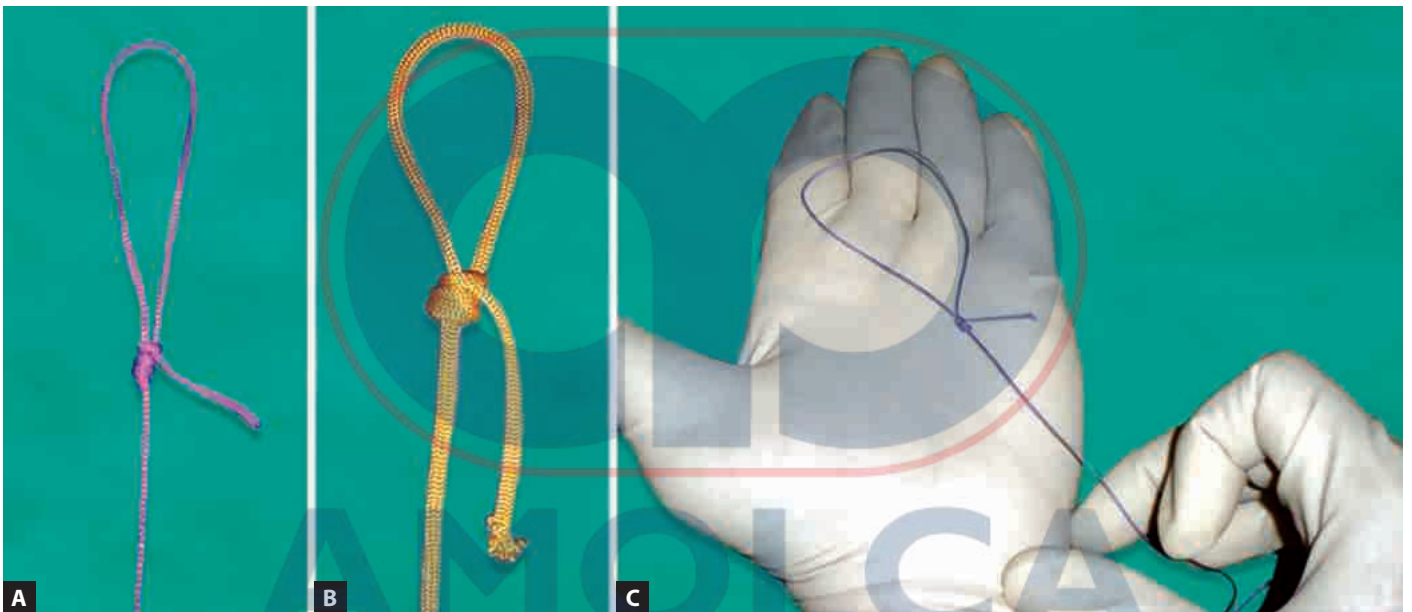
Figura 15. Se realiza un seminudo.



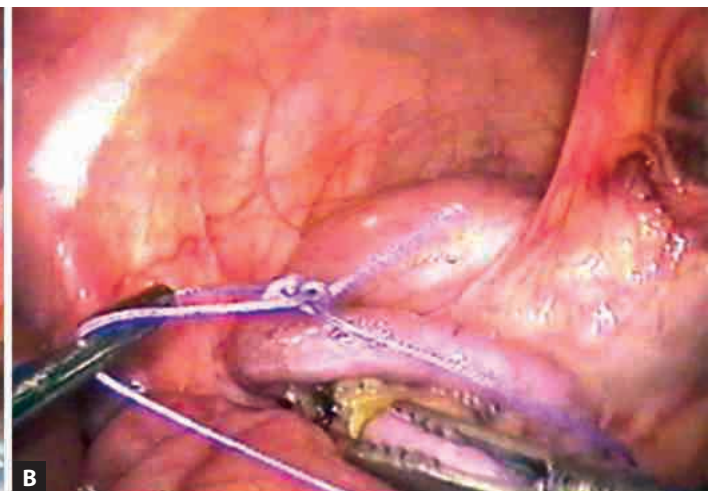
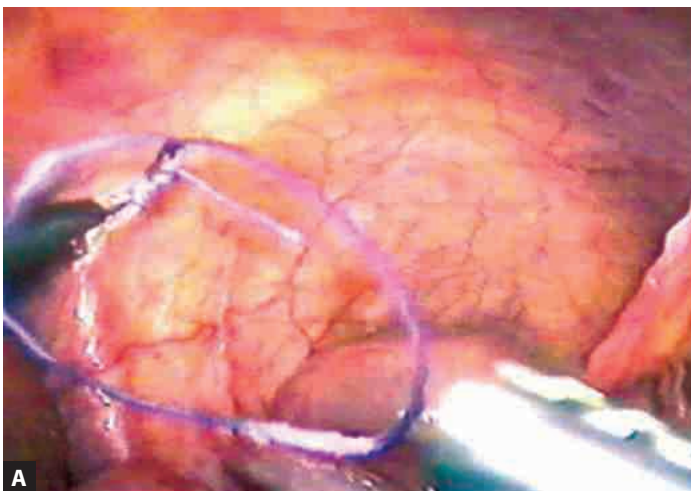
Figura 16. Se ajusta el seminudo.



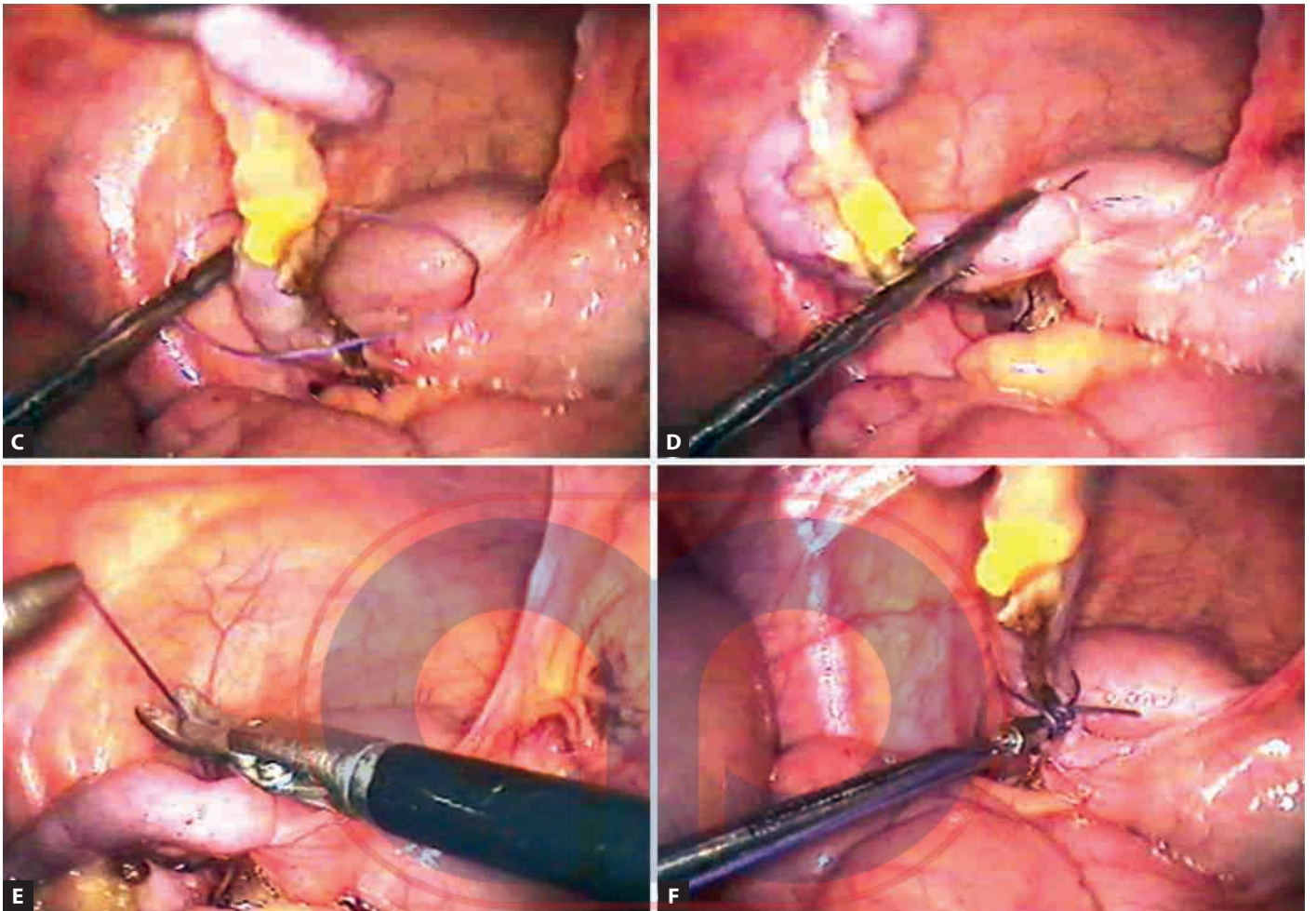
Figura 17. Se revisa la acción de deslizamiento.



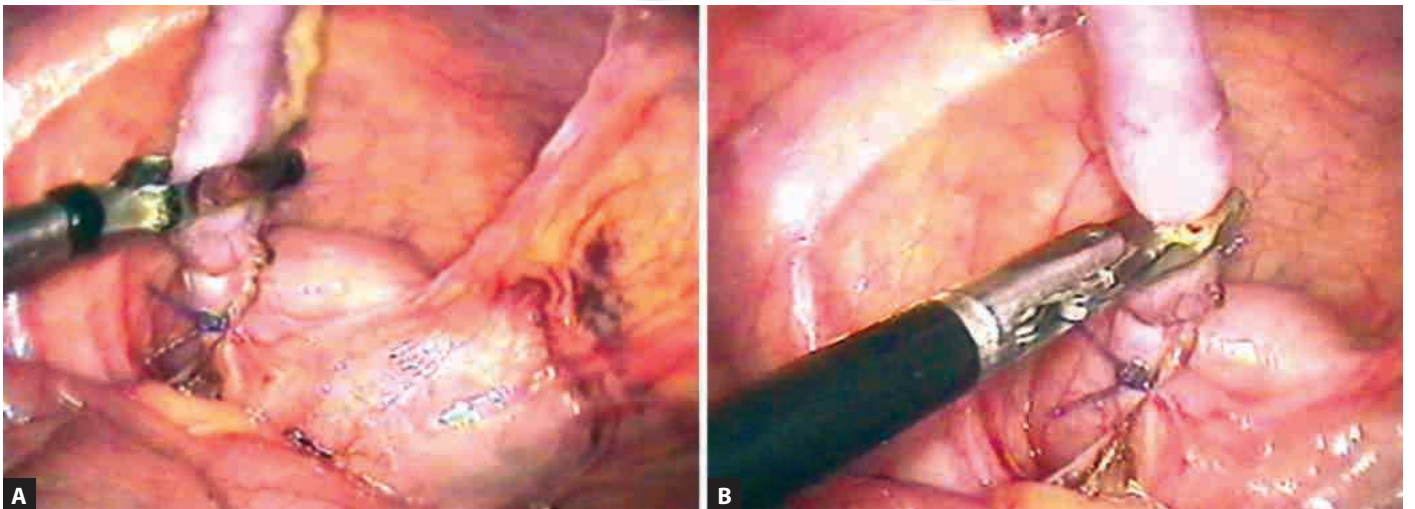
Figuras 18A-C. El nudo de Roeder está listo.



Figuras 19A y B.



Figuras 19A-F. Se está atando el nudo de Roeder sobre el apéndice.



Figuras 20A y B. Nudo de Roeder para la apendicectomía.

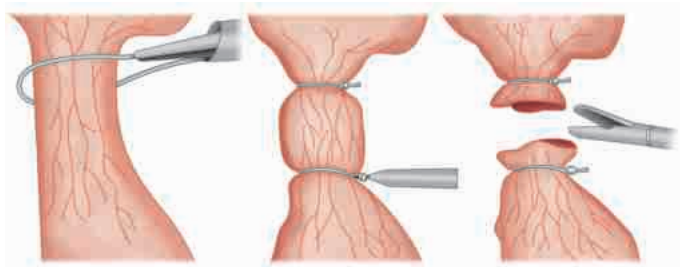


Figura 21. El nudo extracorpóreo puede ser usado en caso de adherencias con el epiplón.

APLICACIÓN CLÍNICA

- **Nudo de Roeder para estructuras libres como el apéndice (Figuras 19A-F):** se pasan dos suturas *endoloop* secuencialmente a través de uno de los puertos de 5 mm y se empujan alrededor de la base del apéndice, una encima de la otra, a una distancia de 3-5 mm. Se puede aplicar una tercera sutura *endoloop* a 6 mm distalmente de la segunda sutura, de modo que el cirujano corte entre la segunda y la tercera (**Figuras 20A y B**).
- Nudo de Roeder para estructuras continuas como el epiplón adherido a la pared abdominal anterior (**Figura 21**).

CONCLUSIÓN

La sutura y el anudado laparoscópicos son habilidades que requieren mucha práctica. El nudo de Roeder se utiliza ampliamente en la cirugía laparoscópica para el ligado extracorpóreo. Es uno de los primeros nudos primitivos utilizados en la cirugía endoscópica. Este nudo también está disponible comercialmente como un lazo preatado. Hemos revisado el método de ligadura adecuada paso a paso, que es fácil de practicar y rentable, especialmente en países en desarrollo conscientes de los costes. El nudo de Roeder correctamente atado nos proporciona una sutura ideal que puede utilizarse para ligar estructuras ductales y pedículos con la tensión correcta que resiste el deslizamiento inverso.

El nudo de Roeder se puede recordar como 1:3:1.

BIBLIOGRAFÍA

1. Chen MH, Khalil H (Eds). Laparoscopic Suturing Techniques for Surgeons. Oxford: Oxford University Press; 2022.
2. Choi E, Kim DY. The Use of Biodegradable Sutures in Laparoscopic Surgery. J Biomed Mat. 2024;15(3):438-45.
3. Fernandez R, Martin CJ. Ergonomics in Laparoscopic Suturing: Minimizing Surgeon Fatigue. J Ergonomics Surg. 2023;17(3):145-54.
4. Gomez R, Lee T. Evolution of Suturing Techniques in Laparoscopic Surgery. J Minim Invasive Surg. 2021;28(2): 123-32.
5. Gupta S, Mehra R. Barriers to Learning Laparoscopic Suturing: A Survey of Surgical Residents. Education Surg. 2023;47(1):55-62.
6. Harper D, Lombardi A. Adapting Traditional Suturing Techniques for Laparoscopic Applications. Surg Techniques Rev. 2021;35(4):320-8.
7. Kumar V, Saxena AK (Eds). Advanced Techniques in Laparoscopic Surgery. Berlin: Springer; 2020.
8. Lavelle JF, Sinclair MF. Automated Suturing Devices in Laparoscopic Surgery: A Comparative Analysis. Technol Surg. 2020;22(6):789-98.
9. Lee J, Kim S. Innovations in Laparoscopic Suturing Instruments. Int J Med Robot. 2022;18(1):e2210.
10. Mendez C, Gupta A (Eds). Laparoscopic Suturing: Mastery Through Technique and Practice. London: Elsevier Health Sciences; 2023.
11. Mishra RK (Ed). Textbook of Laparoscopy for Surgeons and Gynecologists, 4th edition. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd.; 2021. pp. 900.
12. Morrison T, Jacobs LR. Teaching Laparoscopic Suturing: The Role of Simulation in Medical Schools. Med Teacher. 2021;43(7):778-84.
13. Nguyen L, Ho CP. Impact of Suture Materials on Laparoscopic Knot Reliability. Mat Surg. 2024;9(2): 200-10.
14. O'Reilly MP, Saunders BH. Virtual Reality Training for Laparoscopic Surgery. Cambridge: Cambridge University Press; 2022.
15. Patel R, Thompson J. The Role of Simulation in Learning Laparoscopic Suturing and Knotting. Med Education Online. 2021;26:1857289.
16. Rodriguez A, Davis SS. Robotic-Assisted Laparoscopic Knot Tying: Methods and Efficiency. Surg Innov. 2019;26(4):459-66.
17. Shimi SM, Lirici MM, Vander Velpen G, Cuschieri A. Comparative study of holding strength of slipknot using absorbable and nonabsorbable ligature materials. Surg Endosc. 1994;11:1285-91.
18. Smith JA, Patel VR (Eds). Principles of Laparoscopic Suturing and Knotting. New York: Springer; 2023.
19. Surgical Knots and Suturing Techniques. (2024). Available from https://en.wikipedia.org/wiki/Surgical_knot.
20. Sharp HT, Dorsey JH, Chovan, PM, Holtz PM. The Effect of Knot Geometry on the Strength of Laparoscopic Slip Knots. Obstet Gynecol. 1996;88(3):408-11.
21. Wang Y, Thompson C. Innovations in Knot Tying Techniques for Minimally Invasive Surgery. Innov Surg. 2022;18(4):250-60.
22. Williams NE, Tan JL. Comparative Study of Knot Security in Laparoscopic Surgery. J Surg Res. 2022;245:217-23.
23. Zimmerman KA, Patel ND. Laparoscopic Knotting: A Visual Guide for Surgeons. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2022.