

Revista de la Facultad de Medicina

Volumen **48**
Volume

Número **6**
Number

Noviembre-Diciembre **2005**
November-December

Artículo:

Apendicectomía por laparoscopia en el conejo como modelo quirúrgico experimental

Derechos reservados, Copyright © 2005:
Facultad de Medicina, UNAM

**Otras secciones de
este sitio:**

-  [Índice de este número](#)
-  [Más revistas](#)
-  [Búsqueda](#)

***Others sections in
this web site:***

-  [Contents of this number](#)
-  [More journals](#)
-  [Search](#)

Artículo original

Apendicectomía por laparoscopia en el conejo como modelo quirúrgico experimental

Jesús Tapia Jurado,¹ Benjamín León Mancilla,¹ Carolina Baños Galeana,¹ Jorge García Loya¹

¹ Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina, UNAM.

Resumen

Objetivo: Desarrollar un modelo educativo quirúrgico por técnica laparoscópica para apendicectomía en el conejo. **Material y métodos:** Se trabajaron 20 conejos machos sanos de raza Nueva Zelanda, de 2.500 a 3.500 kg de peso. En quirófano con el equipo completo de laparoscopia (cámara, fuente de luz, insuflador, monitor, instrumental, suturas), y mediante anestesia general con intubación orotraqueal, se realizó antisepsia de la región y se insufló la cavidad abdominal con CO₂ a menos de 6 mmHg con flujo de 1.5 L/min. Se colocaron cuatro trócares por donde se introdujo el instrumental. El colon transverso se levantó para identificar el apéndice, el cual tiene una longitud de 10 cm y un diámetro aproximado de 1 cm. El apéndice fue llevado hacia el cuadrante superior derecho para su mejor visualización, donde se disecó el mesoapendicular, se hizo hemostasia con electrocauterio o ligadura simple. Posteriormente se colocó doble ligadura en la base del apéndice, seccionándolo entre ambas. Finalmente se exteriorizó por uno de los puertos de 10 mm; se revisó la hemostasia, se retiraron los trócares y se suturaron las heridas en dos planos. Se administró analgésico en todos los casos para su recuperación. **Resultados.** De los 20 conejos operados, 8 fallecieron en el transoperatorio por problemas anestésicos y aumento brusco y elevado de la presión intraabdominal. Técnicamente presentaron sangrado los vasos apendiculares al ser disecados, los cuales son de mayor calibre en el tercio proximal del apéndice. La ligadura de la base apendicular se realizó con material absorbible y con la ayuda de un bajanudos. La exteriorización del apéndice se hizo a través de un trocar de 10 mm. Debido a que el apéndice contiene abundante tejido linfoidal, la tracción violenta y exagerada hizo que se desgarrara en 6 de los casos; en 3 conejos se logró una sobrevida de tres semanas, el resto fallecieron en el posoperatorio inmediato, secundario al trauma quirúrgico y por problemas ventilatorios. El procedimiento de apendicectomía por laparoscopia descrito en el presente trabajo, utilizando al conejo como modelo de experimentación es técnicamente factible, sencillo, seguro y requiere instrumental básico, abatiendo

los costos al utilizar esta especie; resultando útil en la docencia para la adquisición de habilidades y destrezas en el procedimiento de apendicectomía con técnica laparoscópica.

Palabras clave: *Apendicectomía laparoscópica, conejo.*

Summary

Objective: To develop a surgical educational model for technical laparoscopic for appendectomy in the rabbit. **Method:** Twenty male rabbits were used, healthy, New Zealand breed, around 2.500 - 3.500 kg of weight. In the surgery room with the complete laparoscopic equipment (camera, source of light, insufflator, monitor, instrumental, suture), the rabbits, under general anesthesia, were submitted to an orotracheal intubation. Then, the abdominal cavity was insufflated with CO₂, at a pressure lower than 6 mmHg and with flow of 1.5 L/min. Four trocars were placed in the abdominal cavity. The transverse colon was elevated to identify the appendix, which had a length of 10 cm. The appendix was moved to the right superior quadrant, its mesoapendicular identified. The hemostasis was through electrocautery or a simple knot. Later on, a double knot in the base of the appendix, cutting it between both. Finally, the appendix was extracted with the trocar of 10 mm. **Results:** Of the 20 operated rabbits, 8 died in the transoperatory, some for anesthetic problems and others for an abrupt and high increase of the intra-abdominal pressure. The appendix vessels have a higher calibration in the proximal third of the appendix; for ligation absorbable material was used. Because the appendix contains abundant lymphoid tissue, it was sectioned in 6 of the cases easily torn. Three rabbits stayed alive for 3 weeks; the rest died in the early postoperative time, by a surgical trauma and ventilatory problems. **Conclusions:** The appendectomy through laparoscopy is technically achievable. It is simple and safe. It also requires few instruments, which reduces the costs when using this species. For all these reasons, this procedure turns out to be useful, while teaching abilities and skills for an appendectomy with laparoscopic technique.

Key words: *Laparoscopic appendectomy, rabbit.*

Introducción

La cirugía de mínima invasión es uno de los grandes adelantos que el siglo XX dio a la cirugía general, por ser menos traumática.^{1,2} Lo acelerado en este desarrollo tecnológico ha requerido de la implementación de diversas alternativas de enseñanza.³ La Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) está trabajando para realizar un curso básico de posgrado de cirugía laparoscópica, en el cual contempla realizar varias técnicas (apendicectomía, colecistectomía, gastrostomía y funduplicatura) en animales de experimentación. Por tal motivo se están desarrollando diferentes modelos educativos de cirugía laparoscópica. Siendo el objetivo del presente trabajo mostrar la experiencia de la apendicectomía laparoscópica en el conejo, tomando en cuenta que es un animal de experimentación de fácil adquisición, bajo costo económico y espacio reducido de alojamiento.

Material y métodos

Se utilizó un equipo de laparoscopia consistente en insuflador, CO₂ grado médico, videocámara, monitor, fuente de luz, unidad de electrocauterio e instrumental básico: aguja de Veres, dos trócares de 10 mm, dos de 5 mm, pinzas de retención, extracción, Allis, disección, portaagujas, corte y bajador de nudos. Se utilizaron 20 conejos machos, raza Nueva Zelanda, de 3.000 kg de peso. Se mantuvieron alojados y manejados de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana-062-Z00.⁴ Como anestesia se utilizó ketamina a una dosis de 24 mg/kg vía I. M.; atropina 0.01 mg/kg I.M. y pentobarbital sódico 40 mg/kg I.V.^{5,6} Fue necesaria la intubación orotraqueal con cánula neonatal de 3 mm de diámetro. Se suministró oxígeno a razón de 2 L/min.

Técnica quirúrgica

El tracto digestivo del conejo está formado por el estómago, seguido del yeyuno-íleon de 320 cm, en su parte terminal del íleon se originan dos segmentos intestinales, uno que es el ciego de 35 cm de longitud y que termina con el apéndice cecal de 10 cm de longitud por 1 cm de diámetro, el otro segmento es el colon que finaliza en el ano con una longitud de 195 cm (figura 1).

Se realizó tricotomía de la región abdominal y se procedió a la asepsia con yodopovidona. El cirujano se colocó a la izquierda del conejo, el ayudante a la derecha y el camarógrafo en la zona podálica del animal. Se instalaron cuatro trócares, de la siguiente forma: el primero, por donde se introdujo la aguja de Veres, sobre la línea media y a 2 cm por arriba del pubis, el cual sirvió para la insuflación de la cavidad abdominal, que debe ser menor de 6 mmHg y a un flujo

de 1.5 L/min; posteriormente se retira la aguja de Veres y se instala un trócar de 10 mm para la videocámara; el segundo de 5 mm es colocado sobre línea media claviclar izquierda a nivel de la cicatriz umbilical; un tercero de 5 mm sobre la línea axilar anterior izquierda y 2 cm por arriba de la cicatriz umbilical; finalmente el cuarto trócar de 10 mm sobre la lí-

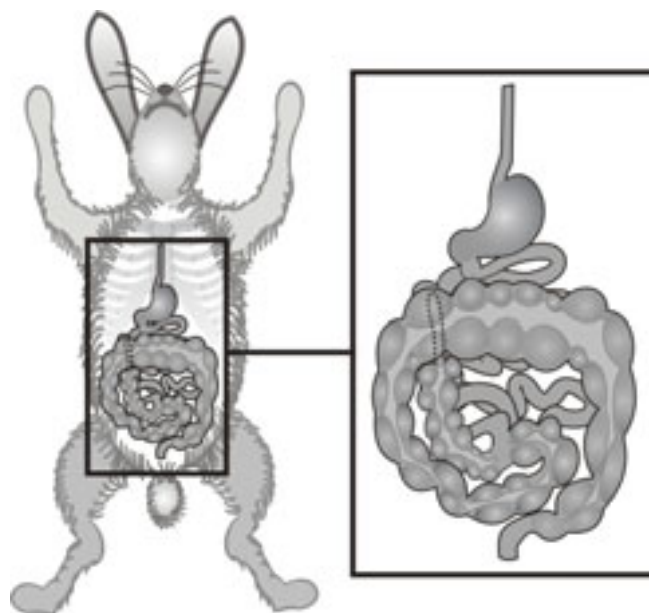


Figura 1. Tracto digestivo del conejo, con las siguientes estructuras: estómago (I), yeyuno (II), ciego (III), apéndice cecal (IV), colon (V), ano (VI).

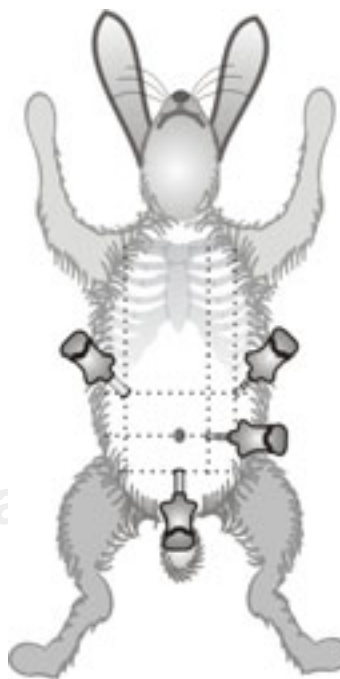


Figura 2. Colocación de trócares, son necesarios dos de cinco y dos de 10 mm.

nea axilar anterior derecha y 2 cm por arriba de la cicatriz umbilical (figura 2).

Se localizó el apéndice cecal al levantar el colon transversal. Se tomó de su extremo distal y se llevó hacia el cuadrante superior derecho, con lo que se logró su visualización en todo su trayecto. Por el trócar izquierdo inferior se introdujo otra pinza que al traccionar el mesoapendicular permitió abrir como abanico dicha área anatómica y con tijera introducida por el trócar superior derecho unida al electrocauterio se inició la separación del mesoapendicular (figura 3). Al ir avanzando y en el tercio proximal del apéndice, se halla la arteria y vena apendiculares, las cuales fueron disecadas y separadas del apéndice para posteriormente cauterizarlas o ligarlas con sutura o grapas. A continuación se ligó la base apendicular con doble ligadura utilizando sutura absorbible (poliglactina 910) o grapas metálicas (figura 4), se cortó entre ambas el apéndice y se extrajo de la cavidad abdominal a través del trócar de 10 mm del lado izquierdo (figura 5). Se verificó la hemostasia. De no existir complicaciones se retiran los tres trócares a visión directa y finalmente se sacaron unidos el último trócar y la videocámara.

Resultados

De los 20 conejos operados 8 fallecieron en el transoperatorio por problemas anestésicos o por aumento brusco y elevado de la presión intraabdominal. Sugerimos en ese momento tener una visualización adecuada de los vasos y, si son delgados, electrocoagularlos y si son gruesos, ligarlos. La ligadura de la base apendicular se realizó con material absorbible y por medio de un bajanudos, realizando doble ligadura y seccionando el apéndice entre ambas. La extracción del apéndice es sencilla a través de un trócar de 10 mm. Debido a que se desgarran con facilidad sugerimos que la manipulación sea suave y cuidadosa. Sobrevivieron tres casos, falleciendo en el posoperatorio inmediato 9 animales, probablemente debido al trauma quirúrgico.

Discusión

La cirugía laparoscópica en apendicectomía comparada con cirugía abierta ha demostrado producir menor dolor, utilizar menos tiempo de estancia hospitalaria, ser más rápida la integración del paciente a sus actividades normales y ofrecer menor infección de la herida, lo cual disminuye costos de hospitalización, fármacos y analgésicos.⁷⁻¹²

Por otro lado, la cirugía laparoscópica tiene escasos 15 años, tiempo en el cual ha habido necesidad de capacitar a los cirujanos en formación pero sobre todo a los ya formados, dando por resultado la aparición de innumerables escritos y reportes.¹³ También se han desarrollado cursos, algunos sin la metodología educativa adecuada y a costos elevados. Por



Figura 3. Separación del mesoapendicular (I) del apéndice (II) con ayuda de electrocauterio.



Figura 4. Colocación de doble ligadura en la base apendicular.



Figura 5. Corte del apéndice y exteriorización a través del trócar.

tal motivo, esta Facultad tiene la obligación de ofrecer cursos de posgrado de alto nivel académico, donde las habilidades y destrezas puedan obtenerse con alta calidad y a costos accesibles. En el presente trabajo, se pudo demostrar que el procedimiento ofrece un símil con la apendicectomía del humano y permite experimentar con la tecnología de vanguardia y con bajos costos.

Agradecimientos

Agradecemos a los alumnos Cynthia Teresa Rojas Gómez, Raúl Rosales García, Blanca Estela Rivera Elizarrarás, por su apoyo en la búsqueda bibliográfica y durante el desarrollo de la técnica descrita.

Referencias

1. Attwood SE, Hill AD, Murphy PG et al. A prospective randomized trial of laparoscopic *versus* open appendectomy. *Surgery* 1992; 112: 497.
2. Apelgren KN, Cowan BD, Metcalf AM, Scout-Conner CE. Apendicectomía laparoscópica y tratamiento de los trastornos patológicos ginecológicos que se encuentran durante la laparoscopia por sospecha de apendicitis. *Clin Quirur Nort Am* 1996; 76(3): 461-474.
3. Chousleb KA, Shuchleib ChS. Enseñanza y aprendizaje en cirugía laparoscópica. *Cir Gen* 1992; 14(4): 153-156.
4. Norma Oficial Mexicana. Especificaciones Técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio. NOM-062-ZOO-1999.
5. León MB, Villegas FA. Manual, manejo y anestesia en el conejo como modelo quirúrgico en docencia. Facultad de Medicina, UNAM. México D.F. 2004.
6. Hawk CT, Leary SL. *Formulary for laboratory*. 2nd ed. Iowa State University Press/AMES. Iowa: 1995.
7. Hubert J, Neff U, Keleman M. Appendicitis diagnosis today: clinical and ultrasonic deductions. *World J Surg* 1993; 17: 243-249.
8. Barr D, van Heerden JA, Mucha P. The diagnostic challenge of postoperative acute appendicitis. *World J Surg* 1991; 15: 526-529.
9. Temple CL, Huchcroft SA, Temple WJ. The natural history of appendicitis in adults. *Ann Surg* 1995; 221: 41-51.
10. Golub R, Siddiqui F, Pohl D. Laparoscopic *versus* appendectomy: A meta-analysis. *J Am Coll Surg* 1998; 186(5): 545-553.
11. Garbutt J, Soper NJ, Shannon W, Botero A, Littenberg B. Meta-analysis of randomized controlled trails comparing laparoscopic and open appendectomy. *Surgical and Laparoscopic & Endoscopy* 1999; 9(1): 17-26.
12. Cheng RS, Rowland DY, Li P, Diaz J. A meta-analysis of randomized controlled trails of laparoscopic *versus* conventional appendectomy. 1999; 177: 250-256.
13. Pérez CJ. Manual de cirugía laparoscópica. McGraw-Hill Interamericana: México, D.F. 1995.