

Gastrostomía por laparoscopia en el conejo, como propuesta quirúrgica educativa

Gastrostomy through laparoscopy in the rabbit, as an educational surgical proposal

Dr. Jesús Tapia Jurado, MVZ Benjamín Herminio León Mancilla, ICE José Jorge García Loya, Dr. José Luis Jiménez Corona, Enf. Carolina Orfelina Baños Galeana, Dr. Juan José García García

Resumen

Objetivo: Se propone un procedimiento quirúrgico para la adquisición de habilidades endoscópicas mediante una gastrostomía laparoscópica en el conejo.

Sede: Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina, UNAM.

Diseño: Estudio experimental, descriptivo.

Análisis estadístico: No requiere.

Material y métodos: Se operaron cinco conejos con técnica laparoscópica. Se insufló la cavidad abdominal, por un trocar se pasó la cámara y por otro instrumental para movilizar el estómago. Por vía percutánea y mediante una aguja fenestrada se introdujeron cuatro suturas "T" hasta la cavidad gástrica para sostener el estómago a manera de "hamaca", por su centro y bajo visión directa endoscópica se pasó una guía metálica hasta la luz gástrica, por donde se introdujeron dilatadores y posteriormente una sonda de gastrostomía, se insufló su globo, se traccionaron las suturas "T" y se ligaron en el exterior, con lo que la pared gástrica anterior quedó unida al peritoneo parietal y se confirmó la ausencia de fuga de contenido gástrico. Ocho días después se demostró, por medio de rayos X contrastados, la fijación del estómago a la pared abdominal y la ausencia de fuga del contenido gástrico.

Resultados: En el conejo, las suturas en "T" son seguras y fijan adecuadamente el estómago a la pared abdominal, manteniendo en su lugar y sin fugas la sonda de gastrostomía.

Conclusiones: La gastrostomía con técnica laparoscópica y mediante fijación con suturas en T, en el animal de experimentación (conejo), es un proce-

Abstract

Objective: To proposed a surgical educational procedure for laparoscopic gastrostomy in the rabbit, which is both didactic and low-priced.

Setting: Surgery Department; Universidad Nacional Autonoma de Mexico UNAM.

Design: Descriptive, experimental study.

Statistical analysis: not require.

Material and methods: Five healthy male rabbits, New Zealand breed, weighing between 2,500 and 3,500 kg, were used. In the surgical room, under general anesthesia and endotracheal intubation, carbon dioxide was insufflated into the abdominal cavity. The camera was introduced through a 10-mm trocar, and a 5-mm trocar was used to introduce the instrument to move the stomach. Percutaneously, four "T"-sutures were performed using a fenestred needle to hold the stomach, like a hammock. Through its center and under direct endoscopic vision, a wire guide was passed to reach the gastric lumen. The wire guide was used to introduce the dilators and a gastrostomy catheter, the balloon was insufflated and the "T" sutures were retracted and ligated in the exterior. This maneuver served to fix the anterior gastric wall to the parietal peritoneum, and the absence of leakage was confirmed. Eight days thereafter, by means of X rays, we confirmed fixation of the stomach to the abdominal wall and the absence of gastric content leaks.

Results: In the rabbit, "T" sutures are safe and fix adequately the stomach to the abdominal wall, keeping the gastrostomy catheter in place and without leaks.

Conclusions: Gastrostomy with laparoscopic technique and fixation with "T" sutures, in the experi-

Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina, UNAM.

Recibido para publicación: 22 de junio de 2006

Aceptado para publicación: 20 de diciembre de 2006

Correspondencia a: Dr. Jesús Tapia Jurado, Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina, UNAM. Tel. 56 23 21 60, Fax 55 68 40 50
Correo electrónico: tapiajj@amcg.org.mx

dimiento quirúrgico factible, reproducible, útil, seguro y barato, por lo cual se propone para que en un futuro sea validado como modelo educativo en la enseñanza de la cirugía laparoscópica.

Palabras clave: Laparoscopia, gastrostomía, conejo. *Cir Gen 2007;29:37-41*

mental animal (rabbit), is a feasible, reproducible, useful, safe and cheapsurgical procedure. Therefore, it is proposed to be validated as an educational model in the teaching of laparoscopic surgery

Key words: Laparoscopic gastrostomy, rabbit. *Cir Gen 2007;29:37-41*

Introducción

Los procedimientos quirúrgicos han tenido cambios importantes en los últimos años, buscando hacer más anatómica y fisiológica y menos traumática y mutilante la cirugía tradicional. Uno de los grandes avances ha sido la cirugía laparoscópica,¹⁻³ lo que ha obligado a una capacitación pronta de los cirujanos ya formados y temprana de los cirujanos en formación. La gastrostomía laparoscópica se utiliza en aquellos pacientes con imposibilidad prolongada (más de seis semanas) de ingesta de alimentos por vía oral o por sonda nasoyunal, y que requieren una alimentación forzada para detener o revertir los problemas de la desnutrición^{4,5} y en los cuales está contraindicado realizar una gastrostomía abierta o una endoscópica percutánea.^{6,7} La técnica laparoscópica permite una visión directa de los órganos periféricos al estómago, lo que evita dañarlos, sin embargo, existe el riesgo de puncionarlos con la aguja que insufla el abdomen.⁸

Para la adquisición de habilidades quirúrgicas laparoscópicas se han diseñado múltiples cursos, sin embargo, el carecer de modelos didácticos posibles y baratos ha dificultado dicha capacitación. Por tal motivo, el Departamento de Cirugía de la Facultad de Medicina de la UNAM está creando alternativas educacionales en el animal de experimentación en este campo de la cirugía.⁹ El objetivo del presente trabajo es realizar una propuesta educativa (que posteriormente se puede validar como modelo educativo) posible, accesible en diversos medios y barata al efectuar una gastrostomía por vía laparoscópica en el conejo.

Material y métodos

Se utilizaron cinco conejos sanos, machos, raza Nueva Zelanda, de 2,500 a 3,500 g de peso, del bioterio de la Facultad de Medicina de la UNAM, manejados de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana-062-ZOO-1999 ("Especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio").¹⁰

Es un estudio experimental, descriptivo. Previo al procedimiento se realizaron suturas en T de nylon monofilamento "000", en uno de cuyos extremos se anudó una barra metálica de 6 mm de longitud por 0.8 mm de diámetro, la cual funciona como T en la sutura, además, se diseñó una aguja con diámetro de 1.5 mm, fenestrada en su punta en donde se coloca la T de la sutura y se introduce en la cavidad abdominal^{11,12} (**Figura 1**).

Se utilizó ketamina como preanestésico a una dosis de 24 mg/kg, vía IM, atropina a dosis de 0.01 mg/

kg, IM, y pentobarbital sódico a dosis de 40 mg/kg, IV, como anestésico. Se realizó intubación orotraqueal con cánula neonatal de 3 mm de diámetro. Se suministró O₂ a razón de 2 L/min. Se rasuró el abdomen desde el apéndice xifoides hasta el pubis.

El equipo quirúrgico se integró con: cirujano, ayudante, camarógrafo e instrumentista. El cirujano se coloca del lado izquierdo del conejo y con aguja de Veress punciona la cavidad abdominal sobre la línea media y a 2 cm por arriba del pubis, se procede a insuflar CO₂ hasta una presión de 6 mmHg y a un flujo de 1.5 L/min. Se retira la aguja de Veress y se instala un trócar de 10 mm por donde se introduce la videocámara; se coloca un segundo trócar de 5 mm sobre la línea medioclavicular derecha y a 3 cm por encima de la cicatriz umbilical, por donde se introduce una pinza, la cual servirá para manipular el estómago. Teniendo la visión directa de la pared anterior del estómago, por vía percutánea se introducen, una por una, cuatro suturas en T mediante la aguja fenestrada (**Figura 2**), mediante la cual al perforar el estómago, se empuja, con un émbolo, la T de la sutura para que quede libre en la cavidad gástrica pero controlada desde afuera de la cavidad abdominal y, así, al colocar las cuatro suturas poder sostener la pared anterior del estómago a manera de "hamaca". Las suturas quedan colocadas en el cuerpo del estómago, en su unión con el antro y cercanas al borde inferior del estómago (**Figura 3**).



Fig. 1. Se observa la sutura en T y el aplicador fenestrado en su punta, con el que se introducirá la sutura a la cavidad abdominal y posteriormente a la luz gástrica.



Fig. 2. Introducción del aplicador fenestrado con la sutura en T sobre la pared abdominal.



Fig. 3. Por vía laparoscópica se observan las suturas en T cargando a manera de "hamaca" la cara anterior del estómago, el movimiento gástrico se controla desde el exterior de la cavidad abdominal.

En seguida y por vía percutánea, con visión directa laparoscópica se introduce una aguja número 20 en el centro de las cuatro suturas T, la aguja perfora la pared abdominal y la cara anterior del estómago, teniendo cuidado de no atravesar ambas paredes gástricas, para lo cual es recomendable tener el estómago parcialmente dilatado. A continuación se introduce una guía metálica a través de la aguja que llega hasta la luz gástrica, se exterioriza la aguja, quedando una comunicación a través de la guía metálica entre el exterior de la pared abdominal y la luz gástrica, la cual está sostenida por las cuatro suturas en T. Se inicia la introducción de dilataadores a través de la guía metálica en forma progresiva, hasta el calibre número 24 G. Lograda la dilatación, finalmente se introduce la sonda de gastrostomía 20 FR y de 3 cm de longitud (MIC-KEY-G Low Profile Gastrostomy Feeding Tube)* a través de la dilatación realizada y apoyados con la



Fig. 4. Sonda de gastrostomía 20 FR, se aprecia el "boton" gástrico con su globo inflado y la extensión por donde se comunica a la bolsa de alimentación enteral.



Fig. 5. Las suturas en T traccionan la cara anterior del estómago contra el peritoneo parietal para iniciar la introducción progresiva del trócar, guía metálica, dilataadores y la sonda de gastrostomía.

guía metálica hasta la luz gástrica (Figura 4). Se traccionan las cuatro suturas en T que sostienen al estómago contra el peritoneo parietal (Figura 5). Se insufla el globo de la sonda con 5 mL de agua bidestilada y las suturas en T se ligan en el exterior de la pared abdominal una contra la otra (Figura 6). Se confirma que no exista fuga por la gastrostomía realizada y se retiran pinzas, cámara y trócares. La porción proximal de la sonda de gastrostomía queda fija en el plano muscular de la pared abdominal y cubierta con la piel, para que el conejo no se la retire (Figura 7). Se suturan las heridas de los trócares en dos planos y se da por terminado el acto quirúrgico.

Al conejo se le ofreció alimento a las 12 horas del postoperatorio y se observó y anotó su evolución durante los 8 días siguientes, al final de los cuales se realizó radiografía simple de abdomen introduciendo material radioopaco a través de la sonda de gastrostomía para corroborar su permeabilidad, presencia en el estómago y el que no existieran fugas a la cavidad abdominal (Figura 8).



Fig. 6. El globo de la sonda de gastrostomía se ha inflado y se procede a anudar en el exterior de la cavidad abdominal, las suturas en T que anclan la cara anterior del estómago.

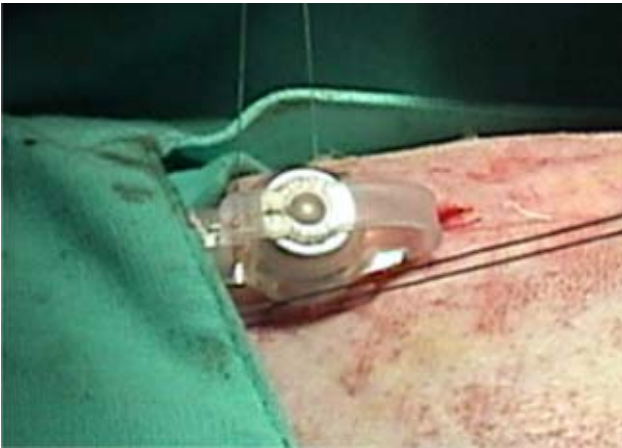


Fig. 7. La sonda de gastrostomía se fija en la pared abdominal.

Resultados

Las características de las suturas en T aplicadas a través de la aguja fenestrada son seguras y fijan adecuadamente el estómago a la pared abdominal; sin embargo, al realizarlo debemos vigilar que el estómago se encuentre parcialmente dilatado, con lo que se facilita el paso de la sutura a la cavidad gástrica e impide que avancemos hasta la cara posterior del estómago. Confirmamos que la T de la sutura utilizada sostiene adecuadamente la cara anterior del estómago para poder introducir con seguridad la guía metálica, los dilatadores y la sonda de gastrostomía. Se debe tener cuidado al manipular la sonda de gastrostomía para que no se perfora su globo. La muestra empleada fue por conveniencia de 5 conejos operados, de los cuales se tuvo sangrado en un caso al traccionar energicamente los vasos cortos del estómago. La radiografía de control y con contraste radiopaco, efectuada 8 días después permitió demostrar que la sonda se encontraba en la luz gástrica, que se



Fig. 8. Radiografía con medio de contraste, donde observamos permeabilidad de la sonda, su colocación adecuada en la luz gástrica y el que no existan fugas del contenido gástrico a la cavidad abdominal.

encontraba permeable y que no existían fugas hacia la cavidad abdominal.

Discusión

La gastrostomía con abdomen abierto se popularizó a partir de Sedillot en 1949 y con técnica de Stamm, considerándola una técnica habitual para infundir nutrientes o aspirar contenido gástrico. En 1980, Gauderer introdujo la gastrostomía endoscópica percutánea.¹³ Y, gracias al advenimiento de la cirugía de mínima invasión, Duh y Way introducen en 1993 la gastrostomía laparoscópica, utilizando suturas de anclaje T de "fastener".¹¹ En un estudio comparativo, hecho en España,¹⁴ se demostró la superioridad de la técnica laparoscópica a la endoscópica, ya que, a lo largo de los 2.5 años del estudio, demostró menor morbilidad (30% para la gastrostomía endoscópica y 21.5% en el procedimiento laparoscópico).

Paralelamente, se ha entendido mejor la respuesta metabólica al trauma y las repercusiones negativas que tiene la desnutrición en el enfermo,^{15,16} por tal motivo, se están diseñando diversos procedimientos que permitan la comunicación del exterior por vía percutánea hacia el estómago y el yeyuno, para poder facilitar el infundir nutrientes en forma temprana en el paciente quirúrgico, evitando así la desnutrición postquirúrgica descrita primeramente por Studley¹⁷ en 1936. Es también conocida la presencia de múltiples preparaciones nutricionales industrializadas, que contienen fórmulas definidas, lo que facilita su indicación y disminuye las complicaciones.¹⁸

Las principales indicaciones para colocar una sonda de gastrostomía vía laparoscópica son: cáncer de cabeza y cuello, trastornos neurológicos, trauma, enfermedades esofágicas, desnutrición y cáncer en general.

Así mismo se contraindica en casos de: ascitis severa, peritonitis y embarazo.

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. También se han desarrollado cursos, algunos sin la metodología educativa adecuada y a costos elevados. Por tal motivo, se ha desarrollado esta propuesta, la cual se debe validar, tomando en cuenta que el aprendizaje de la técnica realizada comprende la adquisición de conocimientos declarativos (tales como la identificación de las estructuras anatómicas que va a enfrentar, los recursos materiales a emplear y la descripción misma de las etapas a realizar), de procedimiento (ejecución de las tareas con la destreza que se requiere), y de actitud (en este caso, respecto a los principios éticos para el manejo de animales de experimentación).

La evaluación de esos aprendizajes a fin de concluir que se ha logrado una estandarización y, con ello, una adecuada reproducibilidad, implica la minimización de la variabilidad interalumno respecto al dominio de la teoría, utilizando, por ejemplo, un examen de opción múltiple, que realiza el procedimiento correctamente, según una lista de cotejo en torno a los pasos ejecutados, que existe escasa variación en torno a la duración de los tiempos quirúrgicos y que manifiesta disposición y respeto a la vida del animal. Un elemento más en cuanto a la evaluación es considerar la comparación entre el grupo de aprendices y un experto que realice una demostración de la técnica por aprender.

Finalmente al detallar la técnica empleada, se pretende que los interesados se encuentren en mejores condiciones para reproducir la propuesta, lo que contribuye a alcanzar confiabilidad. Si se acepta la propuesta como una guía a seguir, entonces puede llegar a considerarse como un modelo perfectible y/o adaptable a las circunstancias de enseñanza dentro de la cirugía laparoscópica.

Conclusiones

La gastrotomía con técnica laparoscópica y mediante fijación con suturas en T, en el animal de experimentación (conejo), es un procedimiento quirúrgico factible, reproducible, útil, seguro y barato, por lo cual se le propone para que en un futuro sea validado como modelo educativo en la enseñanza de la cirugía laparoscópica.

Agradecimientos

A Kimberly-Clark, representada por la Lic. Gabriela A. Guillen, por la donación de las sondas de gastrotomía MIC-KEY-G Low Profile Gastrostomy Feeding Tube.

Y a los alumnos de la carrera de Médico Cirujano: Francisco Javier Ramos Aguilar, Adriana Osorio Miranda, Ariadne Sánchez Ramón, Carlos Hernández Díaz, Raúl Rosales García: Facultad de Medicina, UNAM.

Referencias

1. Pérez CJ. *Manual de cirugía laparoscópica*. México, D.F. McGraw-Hill Interamericana, 1995.
2. Chousleb KA, Shuchleib ChS. Enseñanza y aprendizaje en cirugía laparoscópica. *Cir Gen* 1992; 14: 153-156.
3. Terrazas EF, Galindo NA, Orduña D, Sanjurjo GJL, Solana LJ, Suárez ME. Cirugía laparoscópica intragástrica (Endoluminal), informe de dos pacientes. *Cir Gen* 2005; 27: 222-228.
4. Murayama KM, Johnson TJ, Thompson JS. Laparoscopic gastrostomy and jejunostomy are safe and effective for obtaining enteral access. *Am J Surg* 1996; 172: 591-595.
5. Adham M, Baulieux J. Laparoscopic gastrostomy. *Surg Endosc* 2000; 14: 500-502
6. Minard G. Enteral access. *Nutr Clin Pract* 1994; 9: 172-182.
7. Mikaelsson C, Arnbjornsson E. Single-puncture laparoscopic gastrostomy in children. *Pediatr Surg Int* 1998; 14: 43-44.
8. Edelman DS, Unger SW. Laparoscopic gastrostomy and jejunostomy: review of 22 cases. *Surg Laparosc Endosc* 1994; 4: 297-300.
9. Tapia JJ, León MB, Baños GC, García LJ. Apendicectomía por laparoscopia en el conejo como modelo quirúrgico experimental. *Rev Fac Med UNAM* 2005; 48: 232-235
10. *Norma Oficial Mexicana. Especificaciones Técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio*. NOM-062-ZOO-1999.
11. Duh QY, Way LW. Laparoscopic gastrostomy using T-fasteners as retractors and anchors. *Surg Endosc* 1993; 7: 60-63.
12. Duh QY, Senokozlieff-Englehart AL, Choe YS, Siperstein AE, Rowland K, Way LW. Laparoscopic gastrostomy and jejunostomy: safety and cost with local vs general anesthesia. *Arch Surg* 1999; 134: 151-156.
13. Gauderer MW, Ponsky JL, Izant RJ Jr. Gastrostomy without laparotomy: a percutaneous endoscopic technique. *J Pediatr Surg* 1980; 15: 872-75.
14. Steyaert H, Carfagna L, Lembo MA. Comparación entre la gastrotomía por vía laparoscópica y endoscópica en niños. *Pediatric Endosurgery and innovative techniques* 2003; 7: 141-145.
15. Detski AS, McLaughlin JR, Baker JP, Johnston N, Whittaker S, Mendelson RA, et al. What is subjective global assessment of nutritional status? *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1987; 11: 8-13.
16. McWhirter JP, Pennington CR. Incidence and recognition of malnutrition in hospital. *BMJ* 1994; 308: 945-8
17. Studley HO. Percentage of weight loss: a basic indicator of surgical risk in patients with chronic peptic ulcer. 1936. *Nutr Hosp* 2001; 16: 141-3.
18. Rombeau JL, Caldwell MD. *Formulas*. En: Rombeau J, Caldwell M. (eds) *Clinical nutrition: enteral and tube feeding*. 1993; Philadelphia: WB Saunders: 149-174.

