



Disección biliar y pancreática mínimamente invasiva en porcinos como modelo de adiestramiento para laparoscopia avanzada

Miguel Darío Santana Domínguez,* Vicente González Ruiz,* Fernando Fuentes Martínez,* Manuel Cerón Rodríguez,* Miguel Ángel Hurtado Reynoso,* Erik Bravo Arriola*

Resumen

Antecedentes: Desde hace más de 50 años la cirugía se ha vinculado con el abandono de procedimientos convencionales para dar entrada a los procedimientos mínimamente invasivos enmarcándose dentro de la historia a la colecistectomía laparoscópica como el evento que define el crecimiento explosivo en este tipo de intervenciones y de donde se parte para el avance tecnológico y las múltiples técnicas que a la fecha se han desarrollado. **Métodos:** Se operaron 6 cerdos realizando disección biliar y pancreática por vía laparoscópica con 2 equipos quirúrgicos en donde el primer equipo realizó la disección biliar y el segundo la disección pancreática, se evaluó tiempo operatorio, complicaciones durante el procedimiento como parte del entrenamiento. **Resultados:** Se realizaron los 2 procedimientos en los 6 cerdos sin complicaciones en donde se observó que con el dominio de la técnica se disminuyen complicaciones y fatiga del equipo quirúrgico reflejado en el acortamiento del tiempo operatorio. **Conclusiones:** El uso de modelos experimentales de tipo animal ofrece al cirujano laparoscopista aumento en su destreza quirúrgica con disminución de tiempo operatorio y complicaciones, superando de esta manera la curva de aprendizaje.

Palabras clave: Laparoscopia, disección biliar y pancreática, cerdos.

Abstract

Background: Since over 50 years ago, surgery has been linked to the abandonment of conventional procedures in order to give place to minimally invasive procedures framed inside laparoscopic cholecystectomy as the fact that defines an explosive growth in this kind of practices. This is also the starting point for technological improvement and the several advanced techniques that have been developed up to date. **Methods:** Six pigs were operated by means of performing a biliary and a pancreatic dissection through laparoscopic route. Two surgical teams worked on the operations. The first team carried out the biliary dissection, and the second team performed the pancreatic dissection. Surgery time and complications during the surgery were evaluated as a part of the training. **Results:** The two procedures were performed in the pigs without any kind of complications. It was observed that complications decrease when mastering the technique. The same happens with a reduction in the surgical team fatigue, which is reflected in the shortening of the operating time. **Conclusions:** The use of animal experimental models provides laparoscopy surgeons an improvement of their surgical skills as well as a decrease in surgery time and complications, with the possibility of getting higher in the learning curve.

Key words: Laparoscopy, biliary and pancreatic dissection, pigs.

INTRODUCCIÓN

La llegada de las nuevas técnicas quirúrgicas en la cirugía de mínima invasión, con tratamientos ambulatorios o de corta internación, y el seguimiento ambulatorio, disminuyen considerablemente los costos por internamiento, las infecciones intrahospitalarias y las listas de espera.^{1,2}

La reducción del internamiento y el aumento del seguimiento ambulatorio de los pacientes requieren de un importante cambio en los servicios de cirugía, y de modificaciones en la estructura de quirófanos, para una rápida circulación de pacientes.^{3,4}

* Servicio de Cirugía General, Unidad de Cirugía Laparoscópica Experimental, Hospital General de México.

Correspondencia:

Vicente González Ruiz

Fray Martín de Valencia Núm. 98 Col. Vasco de Quiroga Delegación Gustavo A. Madero C.P. 07440, México, D.F.
E-mail: drglzruiz@live.com.mx

En lo que a los profesionales de la cirugía corresponde, los procedimientos de cirugía de mínima invasión son más exigentes por el nivel de complejidad implicado: La adquisición de nuevas habilidades así como cambios en los sistemas educativos.^{1,3}

Históricamente la enseñanza de las diferentes técnicas quirúrgicas se ha realizado por intervenciones en pacientes humanos vivos bajo la supervisión de cirujanos expertos. Sin embargo, en la cirugía de mínima invasión esto no es admisible dado que los procedimientos quirúrgicos requieren un dominio del instrumental quirúrgico con la finalidad de evitar accidentes inadvertidos catastróficos.⁴

Las etapas de entrenamiento incorporan desde simuladores físicos, simuladores virtuales, hasta la cirugía experimental en animales y cadáveres, concluyendo el aprendizaje en pacientes humanos siempre con la supervisión directa de cirujanos expertos.^{2,4}

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo es una serie consecutiva con 6 cerdos en los cuales se involucró a 4 residentes de cirugía general, 2 médicos adscritos, con el siguiente material:

- 6 cerdos con peso promedio de 30 kg.
- Anestésico para anestesia general de los porcinos.
- Pinza de disección fina (Maryland).
- Pinza de tracción y sostén (grasper).
- Portaagujas.
- Trócares de 10 mm (3) y 5 mm (1).
- Tijeras.
- Ácido poliglicólico 000.
- Torre de laparoscopia con iluminación de xenón (Figura 1).

Se inicia el procedimiento al colocar 4 puertos de laparoscopia, dos de 10 mm, uno subxifoideo utilizado para separación hepática y otro umbilical o puerto óptico. Dos puertos de 5 mm utilizados de trabajo uno a cada flanco (Figura 2).

A uno de cada tres cerdos, se les realizó disección de la vía biliar por un equipo (2 residentes y 1 adscrito).

Se inicia disección de la vía biliar, con localización de la vesícula y se hace disección de conducto cístico, luego limpieza de conducto colédoco hasta emergencia de los hepáticos en el hígado en su extremo superior y emergencia a duodeno en el de inferior, se identifican las estructuras vasculares siguientes: arteria cística, arteria hepática y vena porta y por último se realiza la colecistectomía; en este momento se considera completa la disección (Figura 3).

La disección pancreática fue realizada por un segundo equipo quirúrgico.

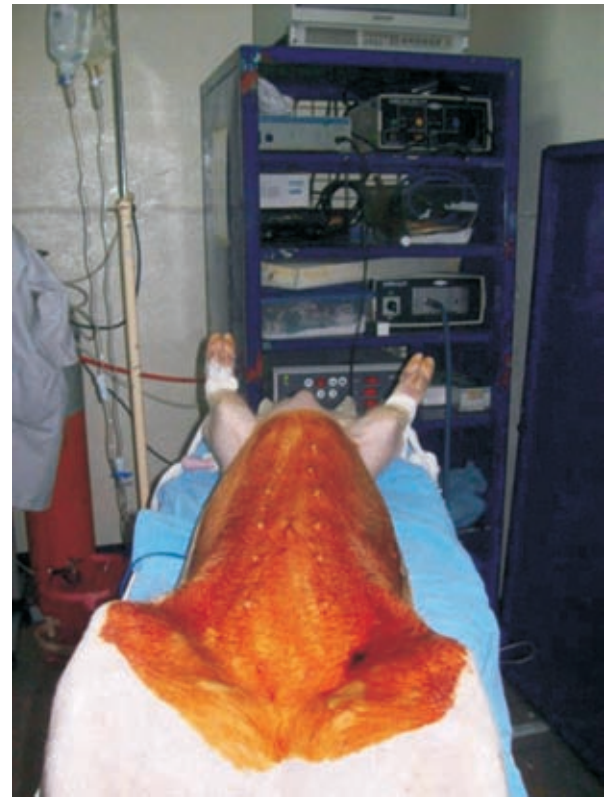


Figura 1. Laboratorio de cirugía experimental, Hospital General de México.



Figura 2. Colocación de puertos de laparoscopia.

Se inicia al localizar páncreas, disección y liberación pancreato-duodenal (por la anatomía del cerdo no es posible la realización de maniobra de Kocher), disección de arterias mesentéricas, localización del conducto pancreático principal, el cual es respetado, disección de arteria esplénica (Figura 4).

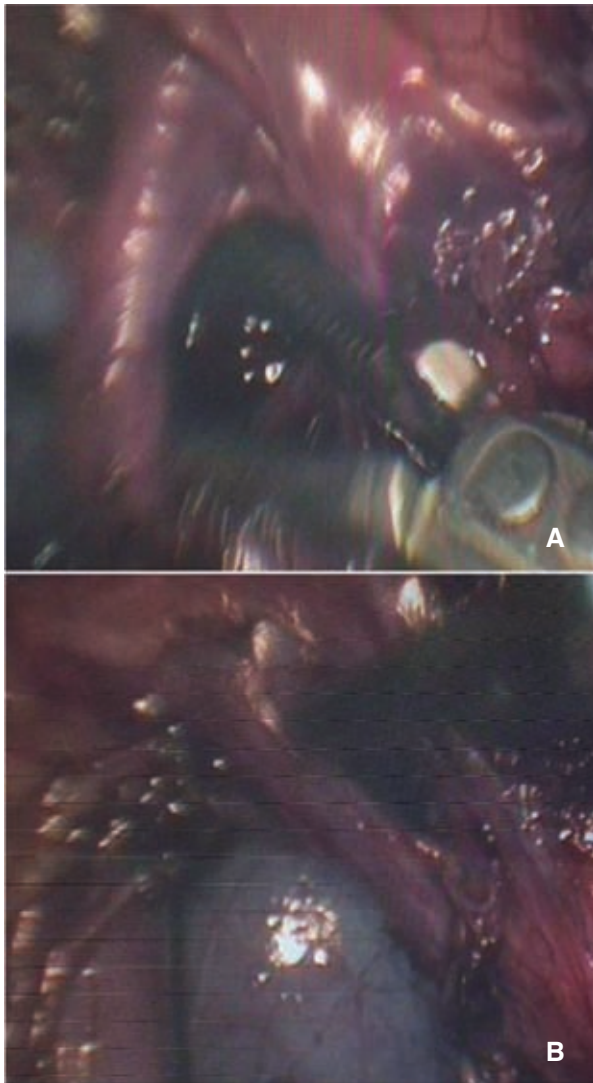


Figura 3. A: Disección de colédoco, B: Localización de ambos conductos hepáticos.

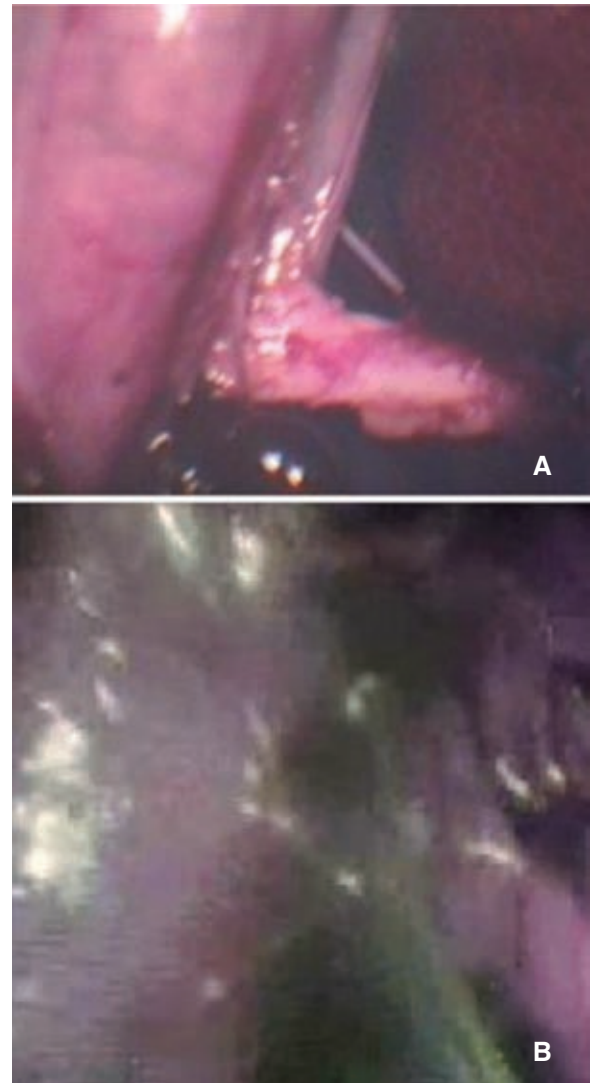


Figura 4. Disección pancreática, conducto principal y algunas de sus relaciones vasculares a nivel de la cabeza.

RESULTADOS

En el análisis estadístico, se usaron medidas de tendencia central.

Se realizaron los 2 procedimientos en los 6 cerdos sin complicaciones y con sangrado de 40 a 10 mL con una media de 25 mL (Figura 5), se identificaron adecuadamente las estructuras biliares, pancreáticas y vasculares por los 2 equipos en los 6 cerdos y conforme se fue superando la curva de aprendizaje se fue reduciendo el tiempo operatorio.

El tiempo operatorio fue de 295 a 191 min; la media del tiempo quirúrgico fue de 243 min; tiempo de disección de la vía biliar 112 a 76 min con media de 94 min; tiempos en disección pancreática 183 a 115 min media de 149 min (Figura 6).

DISCUSIÓN

Con el advenimiento de la cirugía laparoscópica se han intentado crear modelos que permitan al cirujano el adiestramiento en el manejo de instrumentos y la cámara dentro de la cavidad abdominal basados en la retroalimentación visual, sin embargo existen factores que reducen la percepción durante la cirugía, por ejemplo los instrumentos reducen la destreza, eliminan la sensación táctil y reducen la retroalimentación de la fuerza.^{5,6}

La falta de una imagen estereoscópica, la visión distorsionada y las limitaciones en cuanto a la resolución, contraste y color inherentes a la imagen reproducida por video incrementan la dificultad del procedimiento. Además, el cirujano debe desarrollar la capacidad de

interpretar imágenes bidimensionales fuera del ambiente real tridimensional correspondiente a la cavidad abdominal del paciente.^{1,7}

En el presente trabajo el modelo porcino para la disección de la vía biliar y pancreática nos resultó de gran utilidad y completó las expectativas que se tenían al desarrollo del mismo y como cualquier otro modelo animal ofreció al cirujano laparoscopista aumento en su destreza quirúrgica con disminución de tiempo operatorio y complicaciones

superando de esta manera la curva de aprendizaje que conlleva.^{8,9}

Por otro lado, la formación de equipos quirúrgicos ofrece mayores logros y disminuye tiempos quirúrgicos y complicaciones transoperatorias, puesto que con el desarrollo de la técnica quirúrgica cada uno de los integrantes conoce a la perfección su participación durante el procedimiento traduciéndose en disminución del tiempo operatorio y con ello disminución de riesgo al paciente.^{1,7}

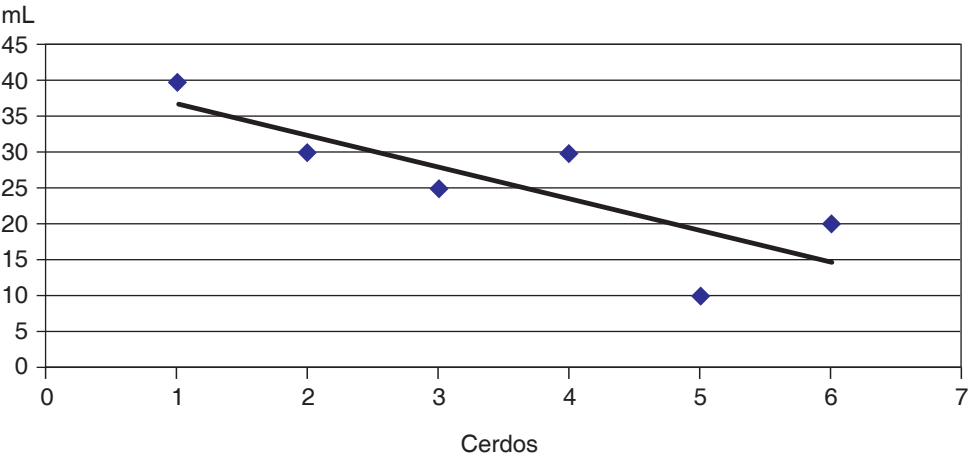


Figura 5. Sangrado operatorio total en ambos procedimientos.

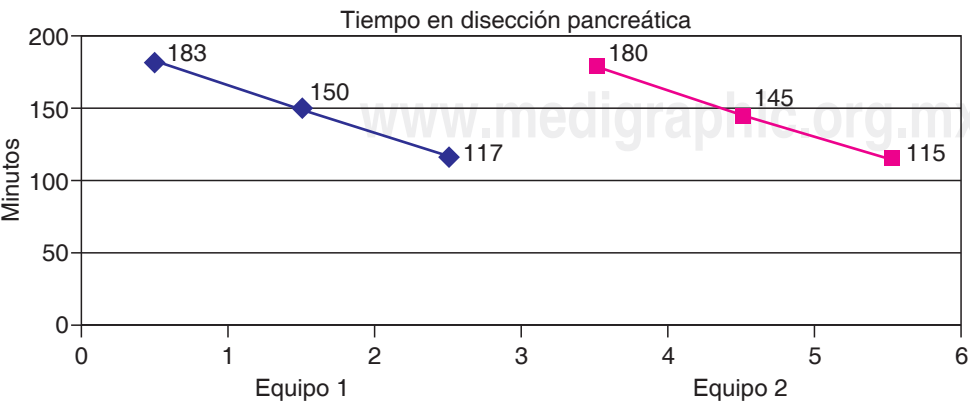
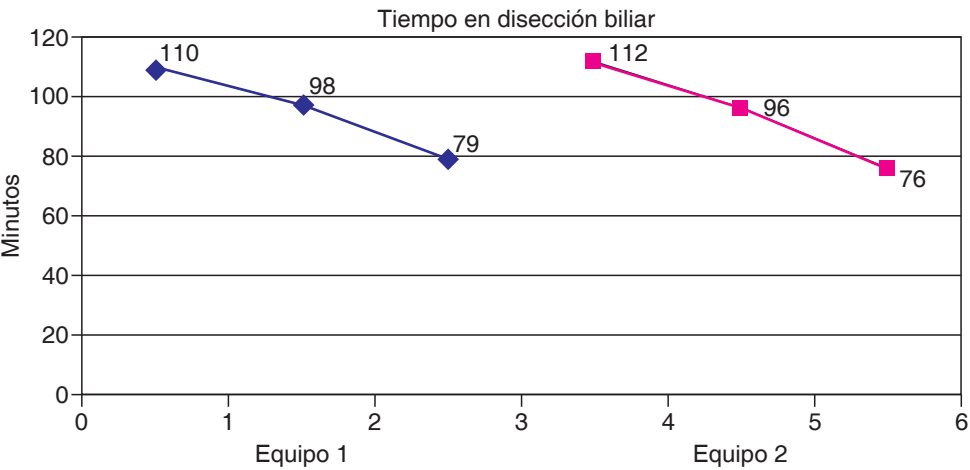


Figura 6. Representación del tiempo de disección en los dos procedimientos por separado para los 6 cerdos.

CONCLUSIONES

El entrenamiento laparoscópico es usualmente desarrollado en simuladores virtuales, animales, cadáveres o pacientes reales. Sin embargo, en los modelos cadavéricos las variables morfológicas y fisiológicas están completamente alteradas, el entrenamiento en pacientes reales implica riesgo en la salud del mismo y en los modelos virtuales de simulación se pierde la sensación de tejido al trabajar, así como realidad en el mismo procedimiento al conocer los puntos para evitar complicaciones referidas por simuladores; por tanto, consideramos al modelo animal como el modelo de elección para el entrenamiento de la laparoscopia avanzada.

Se puede formar un programa avanzado para residentes que se perfilan para la cirugía de mínima invasión y de esta manera dar mayores habilidades quirúrgicas en procedimientos de cirugía laparoscópica avanzada que sería muy arriesgado al intentar someter a este tipo de intervenciones en pacientes reales.^{2,5,7,8}

Por lo tanto, con este trabajo se considera un gran paso en la laparoscopia avanzada,^{3,4,10} dado que es una base para el desarrollo y entrenamiento de nuevas técnicas quirúrgicas como la cirugía pancreática, que aun en nuestros días y a pesar del gran avance tecnológico con el cual ya se cuenta aún sigue siendo un terreno poco explorado en nuestro país con cirugía de mínima invasión.

REFERENCIAS

1. Azcoitia MF, Farías SJA, Experiencia de enseñanza-aprendizaje de cirugía laparoscópica en estudiantes de medicina de pregrado, *Cirujano General* 2001; 23 (3): 139-144.
2. Gaviria F, Uribe C, Escobar F, Castellanos R, Aramburo D, Rodríguez M, Correa JJ. Modelo experimental para entrenamiento de nefrectomía laparoscópica, Instituto de Cirugía Mínimamente Invasiva (Medlap), Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín Colombia.
3. García Galisteo E, Del Rosal Samaniego JM, Baena González V, Santos García Baquero A., Aprendizaje de la cirugía laparoscópica en Pelvitainer y en simuladores virtuales. *Actas Urol Esp* 2006; 30 (5): 451-456.
4. Cerrolaza M. Miquilarena R. Rodríguez O. Urbina B. Prado A. Navas H. Realidad virtual para entrenamiento en cirugía laparoscópica. *Rev Venez Cir* 2006; 59 (2): 72-74.
5. González R.V, Rico H.M, López L.J, Higuera H.F.R, Montes de Oca D.E. Modelo de entrenamiento laparoscópico para exploración de la vía biliar. *Asociación mexicana de cirugía endoscópica* 2007; 8 (3): 108-113.
6. Ballesteros PM, Domínguez BJ, Zarco CJ, Fernández DBM, Martínez MC, Fernández MMC, Vaquero MF. Estudio experimental en el cerdo para la disección y sutura de prótesis aórtica por laparoscopia. *Angiología* 2007; 59 (6): 427-432.
7. Usón GJ, Sánchez MFM, Díaz GMPI, Loscertales MAB, Soria GF, Pascual SGS. Modelos experimentales en la cirugía laparoscópica urológica. *Actas Urol Esp* 2006; 30 (5): 443-450.
8. Bestard VJE, Raventós BCX, Celma DA, Rosal FM, Esteve M, Morote RJ. El modelo porcino en la cirugía experimental del trasplante renal. *Actas Urol Esp* 2008; 32 (1): 91-101.
9. Escalona PA, Bellolio RF, Jarufe CN, Devaud JN, Perez BG, Guajardo M, Ibañez AL. Resección hepática laparoscópica en modelo porcino: Desarrollo de un modelo experimental. *Rev Chilena de Cirugía* 2006; 58(3): 203-207.
10. Guzman S, Velasco A, Kompatzki A, Martínez C, Trucco C, Baquedano P, Troncoso P, Dell'Oro A, Coz F, Orvieto M, Figueroa A. Utilidad creciente de la cirugía laparoscópica en urología: Nuestra experiencia inicial. *Revista chilena de urología* 2002; 67(1): 79-84.