

COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA POR UN SOLO PUERTO. MODELO *EX VIVO* DE ENTRENAMIENTO

E MELISSA SOSA (1)
OMAIRA RODRÍGUEZ (2)
JOSÉ ROSCIANO (3)
ORIANA SALAMO (3)
LUIS MEDINA (3)
VALENTINA BAEZ (3)
ALEXIS SÁNCHEZ (4)

LAPAROENDOSCOPIC SINGLE SITE SURGERY (LESS) CHOLECYSTECTOMY. *EX VIVO* TRAINING MODEL

RESUMEN

Objetivo: Describir un modelo *ex vivo* de entrenamiento para colecistectomía laparoscópica mediante abordaje por una sola incisión (LESS).

Método: Se utilizó el complejo hepatobiliar *ex vivo* del *Sus scrofa domestica*, los cuales fueron colocados en cajas negras convencionales, se tomó en cuenta si el modelo era capaz de permitir las prácticas de cada uno de los pasos del procedimiento. Se determinó el impacto de la práctica en la superación de dificultades al evaluar el desempeño de dos cirujanos en cinco sesiones consecutivas, teniendo como parámetro el tiempo empleado en completar la tarea.

Resultados: En el modelo descrito es posible reproducir cada uno de los pasos de la colecistectomía laparoscópica a través de una sola incisión, permitió a los residentes la práctica y superación de dificultades propias de la técnica, lo cual se hizo evidente con la disminución del tiempo empleado.

Conclusión: El modelo propuesto permite el entrenamiento del equipo quirúrgico en colecistectomía laparoscópica mediante abordaje por una sola incisión.

Palabras clave

Modelo *ex vivo*, entrenamiento, colecistectomía, LESS.

ASBTRACT

Objective: To describe an *ex vivo* model for training LESS cholecystectomy.

Method: The hepatobiliary complex of *Sus scrofa domestica* placed in conventional "black boxes" was used. The capability of the model to allow practice of each step of the procedure was evaluated. We determined the impact of the practice in overcoming technical difficulties assessing the performance of two surgeons in five consecutive sessions, the time required to complete de task was evaluated.

Results: It is possible to perform each step of LESS cholecystectomy in the proposed training model. It allows post-graduate residents practice and overcoming related difficulties.

Conclusion: The proposed training model allows the practice of LESS cholecystectomy.

Key words

Ex vivo model, training, cholecystectomy, LESS

-
- 1 Cirujano General. Servicio de Cirugía III. Hospital Universitario de Caracas.
 - 2 Profesor Asistente. Cátedra de Clínica y Terapéutica Quirúrgica "C". Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela. Servicio de Cirugía III. Hospital Universitario de Caracas. SVC.
 - 3 Médico-Cirujano. Servicio de Cirugía III. Hospital Universitario de Caracas.
 - 4 Profesor Asociado. Cátedra de Clínica y Terapéutica Quirúrgica "C". Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela. Servicio de Cirugía III. Hospital Universitario de Caracas. Magister Scientiarum. SVC. SAGES.
-

Desde la introducción de la colecistectomía laparoscópica, esta se ha instaurado como el procedimiento de elección para el tratamiento de la patología vesicular, por los ya conocidos beneficios en comparación a la cirugía convencional⁽¹⁾.

Como una innovación continua de cirugías menos invasivas, ha habido una tendencia a reducir al mínimo el número de incisiones y puertos necesarios. De este modo surge el concepto de cirugía a través de una sola incisión, donde la idea fundamental es que todos los puertos de trabajos entren a la cavidad abdominal por la misma incisión. Muchos nombres se han centrado en el tipo de siglas que han utilizado, en lugar de una descripción de la técnica de acceso y los métodos de exposición. Sin embargo, en julio del 2008 en Cleveland, Ohio, un consenso multidisciplinario de cirujanos laparoscopistas determinó que el término LESS (Laparoendoscopic Single Site Surgery) era científicamente aceptado y adecuado⁽²⁻⁵⁾.

Dentro de las limitaciones de la cirugía por única incisión encontramos: la ausencia de triangulación, concepto básico de la cirugía laparoscópica, a su vez, la falta de esta disposición en términos prácticos conlleva a la colisión de las pinzas entre sí y con la óptica, pudiendo ocasionar esto movimientos indeseados de los instrumentos o del campo visual que pudieran ocasionar daño a los tejidos.⁽⁶⁾

Del mismo modo que al inicio de la cirugía laparoscópica, la aparición de estos nuevos procedimientos y técnicas en cirugía mínimamente invasiva requieren de mayores habilidades por parte del cirujano, lo cual ha promovido el desarrollo de modelos para el entrenamiento y desarrollo de destrezas, que permitan posteriormente ser aplicadas en seres humanos con bajos índices de morbimortalidad inherentes a la técnica y el procedimiento.

El entrenamiento de la cirugía moderna debe comenzar en modelos inanimados, pasando por el uso de modelos animales o cadáveres humanos, previo a la participación en cirugías. Este entrenamiento en modelos o simuladores ofrece la oportunidad de enseñar y practicar habilidades laparoscópicas en ambientes seguros, donde el cirujano se permite aprender de sus propios errores sin poner en peligro el bienestar del paciente. Diversos estudios han demostrado que luego de la práctica en modelos inertes y el dominio de algunos pasos *ex vivo*, el cirujano tiene un mejor desempeño en el quirófano, es un proceso de aprendizaje que se conoce como transferencia de entrenamiento, disminuyendo de esta manera los fracasos y las complicaciones de la cirugía, a la vez que se avanza en la curva de aprendizaje^(7,8).

El objetivo del presente trabajo fue estudiar y evaluar la factibilidad de un modelo *ex vivo* para el entrenamiento de la colecistectomía laparoscópica a través de una sola incisión.

MÉTODO

Se trata de un estudio descriptivo, prospectivo basado en el análisis de un modelo de entrenamiento *ex vivo* para la técnica

de la colecistectomía laparoscópica con abordaje por una sola incisión. La muestra estuvo constituida por dos residentes del Servicio de Cirugía III con similares características en cirugía laparoscópica, sin experiencia en cirugías a través de único puerto.

Descripción del modelo

Se trabajó sobre el complejo hepatobiliar *ex vivo* del cerdo (*Sus scrofa domestica*) (Figura Nº 1) el cual es considerado por la mayoría de los instructores desde hace mucho tiempo el modelo animal más grande y económico, cuya anatomía es similar a la del ser humano,^(5,6) los mismos se obtuvieron del Instituto de Cirugía Experimental de la Universidad Central de Venezuela, con pesos que variaron entre tres mil quinientos y cuatro mil gramos, los cuales una vez extraídos del animal muerto pasaron entonces a cámaras de refrigeración con temperaturas entre cero y menos cinco grados centígrados, para así trasladarlos posteriormente al laboratorio experimental del Servicio de Cirugía III donde se descongelaron para ser colocados en las cajas negras habituales de prácticas laparoscópicas programadas.

El instrumental laparoscópico para la práctica incluyó el dispositivo SILS®, hecho de un polímero elástico, en forma de reloj de arena, que puede ser desplegado a través de una incisión de dos centímetros, el mismo contiene cuatro aberturas: una para la insuflación del neumoperitoneo y otras tres aberturas las cuales pueden acomodar trócares de cinco o doce milímetros de ancho. Fueron necesarios instrumentos laparoscópicos especiales, como son las pinzas roticuladas de la casa comercial Autosuture® (de prehensión y disección), es decir que su punta pueda girar de 0° a 80°, para imitar la triangulación que se realiza en cirugía laparoscópica convencional, necesaria para llevar a cabo las tareas

designadas, así como óptica endoscópica de 30 grados, clipadora con sus clips correspondientes y tijera recta laparoscópica.

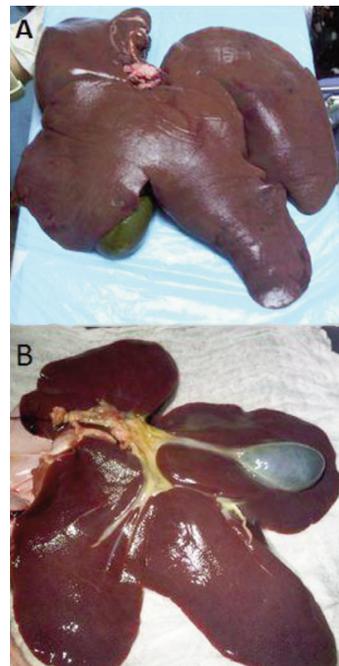


Figura Nº 1
Complejo
hepatobiliar *ex vivo*
del cerdo (*Sus*
scrofa domestica).
A: Vista superior.
B: Vista inferior

Descripción de la técnica

Una vez el modelo dentro de la caja negra en posición anatómica, se coloca el dispositivo SILS®, posteriormente se introduce la óptica y las pinzas, estas últimas se cruzan en el interior de la caja, con la mano derecha se toma la vesícula cercana al bacinete con la tracción adecuada para exponer el triángulo de Calot, la disección se realiza con la mano izquierda. (Figura N° 2).

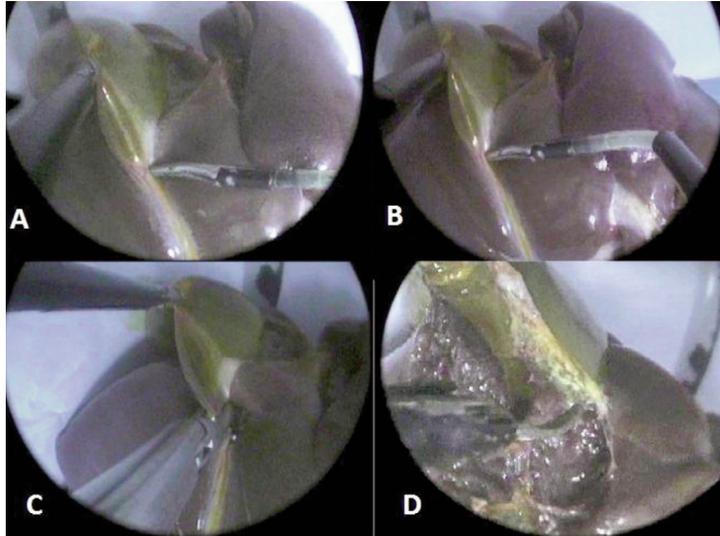


Figura N° 2: Colecistectomía laparoscópica en modelo un ex vivo por un solo puerto. A y B: Tracción de la vesícula y disección del conducto cístico. C: Colocación de clips en el conducto cístico. D: Colecistectomía con tijera laparoscópica convencional.

Una vez identificada las estructuras, con el disector se procede a individualizar el conducto cístico, posteriormente se realiza la colocación de los clips de la misma manera como se realiza en la cirugía in vivo. Luego de la colocación de los clips se procede a la sección del conducto con tijera recta laparoscópica convencional. Del mismo modo, se disecciona la arteria cística y se procede a su manejo con clips y posterior sección con tijera recta. Posterior a esto se da inicio a la colecistectomía retrógrada, en la cual con el grasper se realiza la tracción más cercana al bacinete y se utiliza la tijera para separar la vesícula del lecho hepático, en la cirugía in vivo. Este paso se realiza con instrumentos de hemostasia tipo bisturí armónico de 5 mm o electrocauterio. Una vez evaluado el lecho, se procede a la extracción de la pieza conjuntamente con la óptica y el dispositivo SILS®.

Se determinó el impacto de la práctica en la superación de dificultades de la técnica al evaluar el desempeño de los dos cirujanos en cinco sesiones consecutivas, las cuales fueron grabadas en DVD con fines académicos y posteriormente evaluadas y comparadas, teniendo como parámetro el tiempo empleado en completar la tarea.

Análisis estadístico

Por tratarse de un contraste no basado en un conjunto de

datos no sistematizados en parámetros estadísticos, se consideró la prueba chi-cuadrado como prueba de significación para el contraste del tiempo de la primera práctica, considerada como “pivote” o principal. Se consideró un valor significativo de contraste si $p < 0,05$. Los datos fueron analizados con JMP-SAS 10.

RESULTADOS

El modelo permitió reproducir los pasos de la cirugía con gran similitud ya que se trabajó en tejidos *ex vivos*. El tiempo al inicio del estudio durante las dos primeras prácticas fue de 24 y 22 minutos para el cirujano 1 y de 42 y 26 minutos para el cirujano 2. (Figura N° 3)

En la prueba se consideró tomar como “valor referencia” el obtenido en la primera práctica; en el caso del cirujano 1, el valor puntual de 24 minutos fue estadísticamente significativo solo para el tiempo obtenido en la 3era, 4ta y 5ta práctica (p -global=0,042); en el caso del cirujano 2, tomando como referencia los 42 minutos obtenidos de la primera práctica, todos los contrastes fueron significativos (p -global=0,000).

Las dos primeras prácticas sirvieron para familiarizarse con el modelo, los instrumentos, la técnica y evaluar las limitaciones, en cuanto a las prácticas 3, 4 y 5 se ve una clara similitud en los tiempos requeridos para llevar a cabo la tarea completa habiendo superado las limitaciones y haciéndolo de forma más automática.

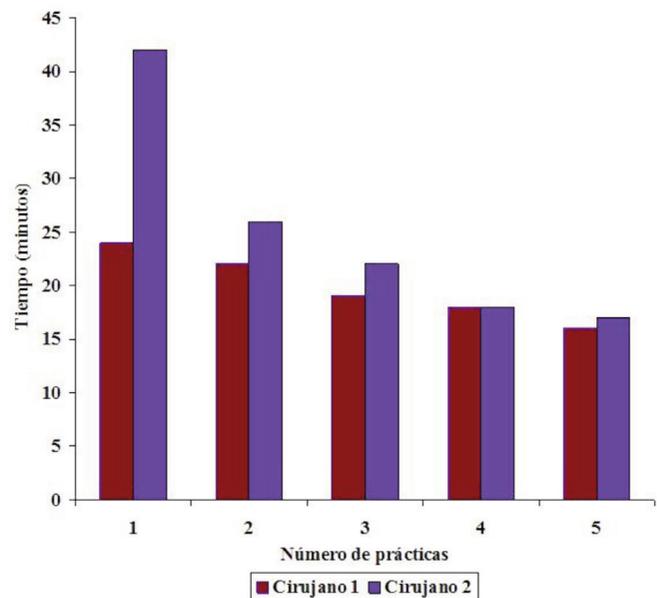


Figura N° 3. Comparación del tiempo de realización del procedimiento según número de práctica y cirujano. Servicio de Cirugía III. Hospital Universitario de Caracas 2012.

Se observó una notable disminución del tiempo requerido para llevar a cabo la tarea completa durante el desarrollo de las sesiones de entrenamiento, con tiempos para la práctica final de 16 y 17 minutos para el cirujano 1 y 2 respectivamente.

DISCUSIÓN

La cirugía laparoscópica a través de una sola incisión (LESS) es actualmente un área de crecimiento activo, los investigadores buscan formas de minimizar la invasividad de los procedimientos quirúrgicos constantemente. La colecistectomía laparoscópica por única incisión fue descrita por primera vez en 1997 por Navarra *et al*⁽⁷⁾. Actualmente este tipo de abordaje se utiliza para procedimientos como apendicectomías, colecistectomías, banda gástrica, nefrectomías, colectomías y otros procedimientos avanzados⁽⁸⁾.

El uso de simulación con modelos inanimados permite a los cirujanos evaluar las dificultades técnicas asociadas con este tipo de abordaje, realizar la tarea de construcción de la cirugía de acuerdo con las maniobras operativas clínicamente relevantes, y diseñar cuidadosamente los ejercicios que promuevan la adquisición en las habilidades necesarias después de la práctica repetitiva. En el contexto de los resultados clínicos las curvas de aprendizaje son mejor entendidas al disminuir la morbilidad de los pacientes, los costos de hospitalización y la rápida incorporación a las actividades cotidianas⁽⁹⁾.

Según Badman Bashankaev *et al*, en su revisión sobre modelos de entrenamiento para facilitar la educación quirúrgica, el modelo de entrenamiento óptimo debería usar un enfoque por etapas y una combinación de varios métodos de entrenamiento que incluyan: habilidades básicas (manejo de instrumentos, la profundidad en dos dimensiones, desarrollo de percepción, sutura) que se desarrollen en realidad virtual y cajas negras con materiales sintéticos; habilidades avanzadas donde se realicen los pasos claves de procedimientos complejos, y la manipulación de tejidos. Estos deben ser evaluados en cajas negras con tejidos *ex vivos* y/u órganos de cadáveres⁽¹⁰⁾. Las directrices de la Asociación Europea de Cirugía Endoscópica también sugieren que para la evaluación preclínica de las innovaciones, la simulación se debe realizar en órganos de animales vivos o en órganos bloques (tejidos *ex vivos*) con similitud a los órganos humanos.⁽¹¹⁾

En nuestro servicio se han descrito modelos inanimados para ser utilizados en el entrenamiento de procedimientos especiales, como exploración laparoscópica de la vía biliar y apendicectomía laparoscópica convencional, validándose estos como una herramienta útil en el entrenamiento y evaluación de los residentes en formación^(12,13), y más recientemente Pedrón *et al* reportan que el uso de estos modelos ha demostrado generar habilidades y destrezas, disminuyendo la curva de aprendizaje, siendo esto fundamental para un óptimo resultado quirúrgico.⁽¹⁴⁾

Los modelos *ex vivos* combinan algunas de las ventajas de los modelos animales y los inanimados, ya que se asemejan a la realidad en cuanto al tratamiento de los tejidos por dar una sensación de háptica más realista, similar anatomía al humano, y ser de fácil disponibilidad y bajo costo, por lo que un gran número de experimentos pueden llevarse a cabo con pocos obstáculos logísticos^(5, 6, 15). Se han descrito diversos de estos modelos, como la tráquea de pollo para la exploración laparoscópica de vía biliar⁽¹⁶⁾, hígado porcino para las hepatectomías, modelos gástricos para procedimientos endourológicos, entre otros⁽¹⁷⁾. Los modelos porcinos ofrecen la ventaja adicional de ser fiables y anatómicamente similares al humano. Diversos estudios han demostrado que posterior a un entrenamiento con prácticas en modelos inertes y el manejo de algunos pasos *ex vivo*, el cirujano logra un mejor desempeño en quirófano, debido a que las habilidades adquiridas durante el entrenamiento son transferibles a la práctica clínica^(16, 18, 19).

Y es así, como un enfoque más sistemático del entrenamiento, es lo que puede permitir que los procedimientos laparoscópicos avanzados, como la colecistectomía mediante un solo puerto, se introduzcan de manera factible y segura en la práctica clínica.

Actualmente no existen en la literatura trabajos similares donde se evalúe un modelo *ex vivo* para la colecistectomía laparoscópica a través de una sola incisión. Se ha descrito este tipo de modelo para otros procedimientos pero en laparoscopia convencional, por lo tanto resulta difícil establecer comparaciones con nuestro estudio; sin embargo, es evidente que el modelo *ex vivo* permitió reproducir todos los pasos para completar la tarea.

Cuando se comparan individualmente cada uno de los sujetos, se puede notar como existe una clara tendencia a medida que se desarrollan las prácticas, de familiarización con el modelo, el manejo y uso de los instrumentos especiales, así como con la técnica, que se tradujo en una ejecución más rápida de la tarea, de donde se infiere de manera subjetiva que el modelo además permitió a los cirujanos adquirir habilidades en cirugía LESS, lo cual se vio reflejado *in vivo* en salas operatorias donde posteriormente realizaron cirugías con este abordaje.

Las características, tales como, fácil disponibilidad, menos costos, y una plataforma realista practicada en nuestros laboratorios hacen de este modelo una configuración experimental actual de formación.

En conclusión podemos decir que el modelo de entrenamiento propuesto permitió reproducir todos los pasos de la colecistectomía laparoscópica a través de una sola incisión, por tal motivo se puede decir que es un método reproducible de bajo costo y fácil disponibilidad para la enseñanza y adquisición de habilidades en cirugía LESS, lo que lo hace una herramienta útil en el entrenamiento y evaluación del cirujano en formación.

REFERENCIAS

1. Reynolds W. The first laparoscopy cholecystectomy. *JLS* 2001; 5: 89-94.
2. Antoniou S, Pointner R, Granderath F. Single-incision laparoscopic cholecystectomy: a systematic review. *Surg Endosc* 2011; (25)2: 367-377.
3. Vidal O, Valentini M, Ginesta C, et al. Apendicectomía laparoscópica con una sola incisión umbilical (SILS): experiencia en una unidad de cirugía de urgencias. *Emergencias* 2010; 22: 361-364.
4. Merchant A, Cook M, White B, Davis S, Sweeney J, Lin E. Transumbilical Gelpport access technique for performing single incision laparoscopic surgery (SILS). *J Gastrointest Surg* 2008; 13:159-162.
5. Strickland A, Fairhurst K, Lauder C, Hewett P, Maddern G. Development of an ex vivo simulated training model for laparoscopic liver resection. *Surg Endosc* 2010 [Epub ahead of print].
6. Current Problems in Surgery: Surgical skills training and simulation. *Curr Probl Surg* 2009; 46(4): 271-370.
7. Islam A, Castellvi A, Tesfay S, Castellvi A D, Wright A, Scott D. Early surgeon impressions and technical difficulty associated with laparoscopic single-site surgery: a Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons learning center study. *Surg Endosc* 2011; 25:2597-2603.
8. Ahmed K, Wnag T, Patel V, Nagpal K, Clark J, Ali M, et al. The role of single-incision laparoscopic surgery in abdominal and pelvic surgery: a systematic review. *Surg Endosc* 2011; (25) 2:378-396.
9. Islam A, Castellvi A, Tesfay S, Castellvi A D, Wright A, Scott D. Early surgeon impressions and technical difficulty associated with laparoscopic single-site surgery: a Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons learning center study. *Surg Endosc* 2011; 25: 2597-2603.
10. Bashankaev B, Baido S, Wexner S. Review of available methods of simulation training to facilitate surgical education. *Surg Endosc* 2011; 25: 28-35.
11. Bhattacharjee H, Buess G, Becerra F, Storz P, Sharma M, Susanu S, et al. A novel single-port technique for transanal rectosigmoid resection and colorectal anastomosis on an ex vivo experimental model. *Surg Endosc* 2011; 25:1844-1857.
12. Otaño N, Sánchez A, Rodríguez O, Sánchez R, Benítez G. Exploración laparoscópica de la vía biliar: validación de un modelo de entrenamiento. *JLS* 2012; 20(5):123-127.
13. Rodríguez O, Sanchez A, Bellorin O, Paredes J, Sanchez R. Modelo de entrenamiento para la apendicectomía laparoscópica. *Rev Venez Cir* 2009; 62(1):34-39.
14. Rodríguez O, Pedrón C, Sánchez A, Pena R, Rosciano J. Apendicectomía laparoscópica mediante abordaje por una sola incisión. Modelo de entrenamiento para la adquisición de habilidades. *Rev Venez Cir* 2012; 65(1):1-5.
15. Keyser E, Derossis M, Antoniuk M, Sigman H, Fried M. A simplified simulator for the training and evaluation of laparoscopic skills. *SurgEndosc* 2000; 14:149-153.
16. Hyltander A, Liljegren E, Rhodin O, Lonroth H. The transfer of basic skills learned in a laparoscopic simulator to the operating room. *Surg Endosc* 2002; 16(9): 1324-1328.
17. Martinek J, Suchanek F, Stefanova M, Rotnaglova B, Zavada F, Strsova A, et al. Training on a ex vivo animal model improves endoscopic skills: a randomized, single-blind study. *Gastrointes Endosc* 2011; 74(2): 367-373.
18. Figert P, Park A, Witzke D, Schwartz R. Transfer of training in acquiring laparoscopic skills. *J Am Coll Surg* 2001; 193(5): 533-537.
19. Scott DJ, Bergen PC, Rege RV, Laycock R, Tesfay ST, et al. Laparoscopic training on bench models: better and more cost effective than operating room experience? *J Am Coll Surg* 2000; 191(3): 272-283.