

Los cambios generados por la cirugía de invasión mínima en la educación quirúrgica

José Antonio Carrasco-Rojas,* Alberto Chousleb-Kalach,** Samuel Shuchleib-Chaba***

Resumen

Con la realización de la primera colecistectomía laparoscópica en 1985 se generó un entusiasmo por este tipo de cirugía; la aparición de lesiones de la vía biliar en una frecuencia mayor a la esperada en la cirugía convencional, obligó a una reflexión y a la necesidad de mejorar las técnicas educativas. La cirugía de mínima invasión tiene ventajas comparada con la cirugía abierta, algunas de ellas permitieron la aplicación de la tecnología en la educación quirúrgica como la necesidad de generar expertos, la evaluación objetiva de los mismos, la videodocumentación, la medición de competencias y el empleo de simuladores fueron algunas de las ventajas técnicas para una mejor educación quirúrgica.

Palabras clave: Cirugía de invasión mínima, laparoscopia, competencias, simuladores.

Abstract

The first laparoscopic cholecystectomy carried out in 1985 generated a great enthusiasm about the new surgical technique; however, it was evident that educational techniques required improvement because this new procedure presented a higher prevalence of injuries in the biliary tract than conventional surgery. Minimally invasive surgery has a number of advantages over open surgery. Some of these advantages allowed the use of technology in order to generate experts, evaluate them objectively, document the process in video, assess their competence and use simulators to improve overall surgical education.

Key words: Minimally invasive surgery, laparoscopy, competences, simulators.

Antecedentes históricos

En pleno inicio del siglo XXI, la tecnología ha permitido el desarrollo de numerosas áreas de la educación y en especial de la cirugía.

Hace más de un siglo, Theodor Billroth, en Viena, establecía la escuela de cirugía más prestigiada, con un proyecto de educación quirúrgica sustentado en la educación en hospitales.¹

En 1897, William Halsted, profesor de cirugía en el Hospital John Hopkins, diseñó un sistema educativo para preparar a los residentes de cirugía que persiste hasta ahora denominado residencias médicas, estableció las visitas para hacer historias clínicas y el desarrollo de la investigación, fundamentalmente con la asistencia diaria con los pacientes, de los cuales se derivó nuestra enseñanza tutorial. Halsted cambió la velocidad por la efectividad, trabajó con cautela el manejo de los tejidos y como arma fundamental el control de la hemorragia.

Durante décadas, la enseñanza se sustentó en la experiencia de maestros con solidez en el conocimiento de las diferentes técnicas quirúrgicas,² que se mantuvieron vigentes en el siglo XX, sin embargo, en los últimos años se han suscitado grandes cambios, entre ellos los cuidados en las unidades de cuidados intensivos, un mejor conocimiento de la nutrición, el uso de la fibra óptica en la endoscopia y, sobre todo, la aparición de la cirugía denominada de mínima invasión.

Los grandes precursores de la cirugía laparoscópica o cirugía de mínima invasión fueron Heinz Kalk —que desarrolló la peritoneoscopia con el uso de dos instrumentos—³ y Raoul Palmer —que desarrolló la escuela de endoscopia ginecológica moderna—, quienes sentaron las bases de lo que sería uno de los grandes avances de la cirugía moderna.⁴

* Secretario Académico de la División de Estudios de Posgrado, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.

** Coordinador del Centro de Adiestramiento e Investigación Quirúrgica Brimex II, Centro Médico ABC, México, D. F.

*** Centro Médico ABC, México, D. F.

Correspondencia:

José Antonio Carrasco-Rojas,
Hospital Ángeles del Pedregal,
Camino Santa Teresa 1055-304,
Col. Héroes de Padierna,
Del. Tlalpan, 10700 México, D. F.
Tel: (55) 5652 2222; (55) 5652 2200.
E-mail: antonio14_carrasco@yahoo.com.mx

El gran innovador fue Kurt Semm, ginecólogo alemán, quien facilitó el auge de la cirugía de invasión mínima con el uso de un monitor para controlar el gas, de sistemas de multifunciones y de instrumental adecuado, entre otras aportaciones, que establecieron la cirugía de mínima invasión en la ginecología como la precursora del resto de las especialidades quirúrgicas.⁵

La cirugía de mínima invasión se sustentó en avances tecnológicos como la creación de lentes con distorsión compensada por Hopkins y Wittmoser, y la filmación y videodocumentación, de gran trascendencia para la enseñanza futura.

Erich Mühe fue un investigador clínico de gran valía interesado en la cirugía de invasión mínima, su producción científica fue de 340 artículos, infortunadamente la mayoría escritos en alemán, por lo cual no fueron conocidos. Este cirujano alemán fue un convencido de que la colecistectomía se podría realizar por laparoscopia, a ello dedicó todos sus esfuerzos. Diseñó un instrumento al que denominó galoscopio; después de un trabajo intenso en el laboratorio de cirugía experimental seleccionó a una paciente para realizar en septiembre de 1985 la primera colecistectomía por laparoscopia con éxito.⁶

Colecistectomía por laparoscopia

Posterior al trabajo de Mühe se difundió por el resto de las instituciones la posibilidad de realizar una de las operaciones más comunes, la colecistectomía. Sin duda esto cambió la historia de la cirugía; la colecistectomía por laparoscopia es un procedimiento que se asocia a disminución de dolor, menor estancia hospitalaria y reintegración temprana del paciente a sus actividades.

Con la realización de la colecistectomía por laparoscopia se presentaban nuevos retos como la necesidad de familiarizarse con el manejo de una técnica de video, apoyada al inicio en cámaras sin suficiente resolución. Se creía que para llevar a cabo este procedimiento eran suficientes los adiestramientos limitados en el laboratorio con animales, lo que llevó a olvidar los principios básicos de la cirugía propuestos por Halsted; no existían las condiciones de seguridad del paciente y del trabajo con maestros con experiencia, ya que todos estaban iniciándose en este tipo de técnicas; el control de la hemorragia era limitado por la visión y el instrumental inadecuados. Todo ello tuvo como consecuencia un alto índice de complicaciones. También se soslayó que el inicio de esta técnica por Mühe estuvo basado en un largo proceso de preparación en el laboratorio de cirugía experimental.

El incremento de las complicaciones en la colecistectomía por laparoscopia fue de 1 a 8%; entre las complicacio-

nes se informaron hemorragia, lesiones por trocar y aguja de Veress, y lesiones de las vías biliares, cuya frecuencia fue alarmante: en una revisión de series publicadas de Estados Unidos se encontraron 561 lesiones en 112 532 casos (0.5%)⁷ y en una revisión en Suiza se detectaron 148 lesiones en 26 440 casos (0.55%).⁸

Expertos y curva de aprendizaje

La realización de un nuevo procedimiento como la colecistectomía por laparoscopia, con la ausencia de expertos en el procedimiento, con un gran número de complicaciones generadas por la falta de experiencia, por el interés de realizar el procedimiento y la existencia de un gran número de pacientes con esta patología que estaban conscientes de las bondades de esta cirugía en comparación con la colecistectomía convencional, obligó a una reflexión profunda sobre la formación de expertos y de reducir la curva de aprendizaje en este procedimiento.

La curva de aprendizaje refleja la experiencia y las habilidades adquiridas, y permite la realización de un procedimiento o tratamiento modificado o nuevo con resultados semejantes o mejores al método terapéutico estándar.⁹

Los criterios para calificar una curva de aprendizaje son el tiempo de operación, el periodo de hospitalización, y los movimientos de instrumentos e intentos casi fallidos.

La curva de aprendizaje depende de la experiencia previa del cirujano y del personal quirúrgico de apoyo, del tipo y calidad del equipo (que en los primeros años de la evolución de la cirugía mínima eran más limitados) y, finalmente, de la mezcla del tipo de casos intervenidos.

El concepto de expertos en cirugía es un concepto muy empleado pero poco definido, existen los expertos como autoridad y los expertos como experiencia.

Esta diferenciación era mayor en la cirugía de invasión mínima en sus inicios. Ser experto no solo es tener la destreza para realizar un determinado procedimiento, se requieren otras habilidades y, sobre todo, conocimiento; otra cualidad es la capacidad para la interacción humana y la organización.¹⁰

Algunos expertos en cirugía abierta no incursionaron en la enseñanza de la cirugía de invasión mínima y se requirió la formación de nuevos profesores que tuvieran la capacidad de educar con las cualidades que requiere un profesor de cirugía.

Psicólogos de la educación han propuesto que para que un profesional adquiera la posición de un experto se requieren 10 años de intenso compromiso y trabajo y 10 000 horas de práctica. Aunque siempre existirán los dotados con habilidades, en general se requiere un proceso de trabajo que con los años se debe fortalecer y en la época actual desarrollar con nuevas técnicas de enseñanza.¹¹

En la cirugía de invasión mínima se requiere, como en todo proceso quirúrgico, una evaluación de la calidad y seguridad del procedimiento quirúrgico.¹²

Una sala de operaciones es un sistema complejo no solo por el paciente, el instrumental, el volumen de información que se debe procesar y la coordinación del equipo quirúrgico, sino por la carga de trabajo, la fatiga y las presiones externas que hacen al paciente vulnerable a eventos adversos, factores que influyeron en el alto número de complicaciones en los inicios de la realización de la colecistectomía por laparoscopia.

Si bien con la experiencia de los más de 20 años de realizarse colecistectomía por cirugía de invasión mínima se ha concluido que es el “estándar de oro” en el tratamiento de las enfermedades de la vesícula biliar, existen factores de riesgo para la posible presencia de complicaciones. Giger y colaboradores realizaron un estudio para determinar los factores de riesgo de 22 953 casos consecutivos de colecistectomía por laparoscopia en Suiza, con un modelo de regresión logística. Los siguientes factores fueron estadísticamente significativos: el tiempo quirúrgico mayor de dos horas, el peso mayor de 90 kg en los hombres y la experiencia de menos de 100 colecistectomías realizadas por los cirujanos. Sugirieron que una colecistectomía difícil debe ser supervisada por un experto.¹³

Con base en su experiencia en la reparación de lesiones de la vía biliar poscolecistectomía, Strasberg ha señalado la necesidad de identificar cuatro situaciones fundamentales en el proceso quirúrgico: la técnica infundibular, en procesos inflamatorios que confunden a la vía biliar como parte de la vesícula, el fondo de la vesícula colgado, un conducto derecho aberrante y conductos cístico y colédoco paralelos. Con ello se evitará la lesión de la vía biliar.

La posibilidad de grabar las imágenes de la intervención quirúrgica realizada por laparoscopia ha permitido hacer un análisis del proceso quirúrgico, las debilidades en la intervención y, en caso de complicaciones, una revisión de las mismas. Esta calidad de documentación ha permitido evolucionar la enseñanza de la cirugía de invasión mínima, tener un instrumento visual que pueda ser compartido con un análisis de los aspectos importantes del procedimiento y, sobre todo, dio un giro trascendental a la educación quirúrgica: antes era necesario filmar una cirugía con profesionales y el proceso de edición era complejo; ahora con la tecnología y la calidad de las cámaras, grabar una intervención quirúrgica es un proceso sencillo, económico y de gran calidad.

Competencias

Los cuidados completos de un paciente quirúrgico dependen de conocimientos, juicio y destrezas quirúrgicas. Los

dos primeros son evaluados con exámenes escritos y orales. El reto para evaluar las destrezas es mayor. Se puede asumir que los residentes pueden realizar apropiadamente un procedimiento.

Las competencias basadas en la enseñanza se iniciaron con los escenarios estándar, que pueden clasificarse en relativos y absolutos. Los primeros se refieren a normas y los segundos, a criterios. En los referentes a normas se comparan las destrezas entre los participantes de un grupo y su posición depende de lo realizado por el resto del grupo. Los referentes a criterio dan una clara definición de lo que el aprendiz debe ser capaz de hacer, provee un nivel de competencia y para el profesor lo que debe enseñar con precisión.¹⁴

Se han creado numerosos instrumentos para tratar de evaluar en forma objetiva las destrezas del educando en entrenamiento; las destrezas de los residentes habitualmente se evaluaban con los reportes en entrenamiento. Feldman y colaboradores evaluaron el *McGill Inanimate System for Training and Evaluation of Laparoscopic Skills* (MISTELS), que evalúa cinco destrezas laparoscópicas que se muestran en un *video trainer*. Cuando se compararon las técnicas se demostró la eficacia en el desarrollo de las destrezas y su evaluación objetiva.¹⁵

Peters y colaboradores realizaron un programa para enseñar un paquete de conocimientos y destrezas para los practicantes de cirugía laparoscópica, programa que se denominó *Fundamentals of Laparoscopic Surgery* (FLS), que funciona como una herramienta para enseñar los principios cognitivos y de destrezas de la cirugía laparoscópica; en el estudio se efectuaron pruebas métricas que validaron el programa.¹⁶

El laboratorio de cirugía experimental ha sido un espacio que ha permitido la enseñanza de los procedimientos básicos, el desarrollo de nuevas técnicas, el ensayo de nuevos instrumentos prototipos y el desarrollo de modelos de animales.¹⁷ Chousleb y colaboradores desarrollaron modelos con diferentes tipos de animales según las técnicas quirúrgicas por enseñar. La rata fue un modelo para diversas técnicas, como la microcirugía. También se utilizaron prototipos.¹⁸

Con la participación de numerosos cirujanos latinoamericanos se instituyó un curso de Cirugía Laparoscópica Avanzada (Curso LAP), con una parte teórica de la cirugía de mínima invasión abdominal, uso de simuladores y práctica en animales. La aplicación del Curso LAP se inició en 2005, ha tenido gran aceptación y se ha realizado en varios países de Latinoamérica y España (Zundel N, Chousleb E, Shuchleib S, Chousleb A. Curso de cirugía laparoscópica avanzada (LAP), Federación Latinoamericana de Cirugía, 2005).

Simulación

La simulación tecnológica ha adquirido enorme popularidad comparada con otros sistemas de enseñanza como las cajas de entrenamiento y el entrenamiento con modelos animales.

Un problema con los simuladores es demostrar su utilidad llevada a la sala de operaciones. Ahlberg y colaboradores seleccionaron 13 residentes sin experiencia entrenados con un simulador y los compararon con un grupo control; los previamente entrenados tuvieron menor número de errores y de tiempo operatorio.¹⁹

Seymour y colaboradores usaron un simulador como sistema de enseñanza previo a la cirugía en un grupo de residentes comparados con un grupo control; valoraron los errores cometidos en el procedimiento quirúrgico, estadísticamente menores en el grupo previamente entrenado.²⁰

Uno de los grandes retos de los modelos de los simuladores es la validez del constructo y evaluar la curva de aprendizaje. Aggarwal y colaboradores compararon a tres grupos con diferente experiencia en la realización de colecistectomías: uno con menos de 10, otro intermedio con 20 a 50 y otro con experiencia; valoraron los movimientos, el tiempo y la distancia recorrida con los instrumentos. El grupo sin experiencia tuvo mayores cambios, los grupos intermedio y con experiencia no demostraron cambios.²¹ Otros grupos de cirujanos han demostrado buenos resultados con el uso de simuladores antes de la ejecución de procedimientos quirúrgicos.²²

Numerosas cirugías se efectúan por mínima invasión: la funduplicatura de Nissen, la adrenalectomía y la esplenectomía. En otras operaciones como la apendicectomía y la cirugía de colon se demuestra cada vez más su seguridad y eficacia.²³ Las gastrectomías por cáncer gástrico son realizadas con eficiencia y seguridad en centros especializados.²⁴

Las ventajas de la cirugía de invasión mínima como la reducción de la estancia, la menor afectación estética y el menor dolor son ya conocidas, sin embargo, la cirugía se ha vuelto más fina, con mayor precisión, menor agresión a los tejidos y menor frecuencia de producción de adherencias al evitar la desecación de los tejidos.

La disponibilidad de mejores cámaras e instrumentos más especializados y la adecuada preparación en las competencias, harán que en el futuro la mayoría de las cirugías abdominales se lleve a cabo mediante técnicas de invasión mínima.

Referencias

1. Nordock KH. Historia de la cirugía. México: Nordock Internacional; 1988.

2. Toledo PLH. Maestros de la cirugía moderna. México: Fondo de Cultura Económica; 1996.
3. Cuschieri A, Buess G Introduction and historical aspects. En: Cuschieri A, Buess G, Perissat J. Operative manual of endoscopic surgery. New York, NY: Springer Verlag; 1991. pp. 13-14.
4. Lytinsky GS, Palmerand R. Hospital Broca temple of gynecological laparoscopic in Paris. En: Litynski GS, editor. Highlights in the history of laparoscopy. Frankfurt, Germany: Barbara Bernet Verlag; 1996. pp. 73-90.
5. Lytinsky GS, Semm K. The magician from Kiel. En: Litynski GS, editor. Highlights in the history of laparoscopy. Frankfurt, Germany: Barbara Bernet Verlag; 1996. pp. 131-144.
6. Lytinsky GS, Mühe E. A surgeon ahead of his time. The first laparoscopic cholecystectomies. En: Litynski GS, editor. Highlights in the history of laparoscopy. Frankfurt, Germany: Barbara Bernet Verlag; 1996. pp. 157-192.
7. MacFadyen BV Jr, Vecchio R, Ricardo AE, Mathis CR. Bile duct injury after laparoscopic cholecystectomy. The United States experience. *Surg Endosc* 1998;(4):315-321.
8. Regoly-Merei J, Ihasz M, Szeberin Z, Sandor J, Mate M. Biliary tract complications in laparoscopic cholecystectomy. A multicenter study of 148 biliary tract injuries in 26,440 operations. *Surg Endosc* 1998;(4):294-300.
9. Jakimowicz J. Educación y capacitación en cirugía de mínimo acceso. En: Carrasco RA, Gutiérrez L, editores. Complicaciones en cirugía de invasión mínima. México: Academia Mexicana de Cirugía, Colección Clínicas Quirúrgicas volumen III; 2002. pp. 25-40.
10. Alderson D. Developing expertise in surgery. *Med Teach* 2010;32(10):830-836.
11. Vincent C, Moorthy K, Sarker SK, Chang A, Darzi A System approaches to surgical quality and safety: From concept to measurement. *Ann Surg* 2004;239(4):475-482.
12. Giger UF, Michel JM, Opitz I, Th Inderbitzin D, Kocher T, Krähenbühl L; Swiss Association of Laparoscopic and Thoracoscopic Surgery (SALTS) Study Group. Risk factors for perioperative complications in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: analysis of 22,953 consecutive cases from the Swiss Association of Laparoscopic and Thoracoscopic Surgery database. *J Am Coll Surg* 2006;203(5):723-728.
13. Strasberg SM. Error traps and vasculo-biliary injury in laparoscopic and open cholecystectomy. *J Hepatobiliary Pancreat Surg* 2008;15(3):264-292.
14. Jelovsek JE, Walters MD, Korn A, Klingele C, Zite N, Ridgeway B, et al. Establishing cutoff scores on assessments of surgical skills to determine surgical competence. *Am J Obstet Gynecol* 2010;203(1):81.e1-81.e6.
15. Feldman LS, Hagarty SE, Ghitulescu G, Stanbridge D, Fried GM. Relationship between objective assessment of technical skills and subjective in-training evaluations in surgical residents. *J Am Coll Surg* 2004;198(1):105-110.
16. Peters JH, Fried GM, Swanstrom LL, Soper NJ, Sillin LF, Schirmer B, et al. Development and validation of a comprehensive program of education and assessment of the basic fundamentals of laparoscopic surgery. SAGES FLS Committee. *Surgery* 2004;135(1):21-27.
17. Sarker SK, Rehman S, Ladwa M, Chang A, Vincent C. A decision-making learning and assessment tool in laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc* 2009;23(1):197-203.
18. Chousleb-Kalach A, Lasky-Marcovich D, Hernández-Baro MC, Orozco-Obregón P, Greenspun-Medres M, Heredia-Jarero N, et al. Microcirugía videoscópica técnica asistida aplicada al diseño de procedimientos diversos utilizando a la rata como modelo experimental. *An Med Asoc Med Hosp ABC* 1998;43(1):5-9.

19. Ahlberg G, Enochsson L, Gallagher AG, Hedman L, Hogman C, McClusky DA 3rd, et al. Proficiency-based virtual reality training significantly reduces the error rate for residents during their first 10 laparoscopic cholecystectomies. *Am J Surg* 2007;193(6):797-804.
20. Seymour NE, Gallagher AG, Roman SA, O'Brien MK, Bansal VK, Andersen DK, et al. Virtual reality training improves operating room performance: results of a randomized, double-blinded study. *Ann Surg* 2002;236(4):458-463.
21. Aggarwal R, Crochet P, Dias A, Misra A, Ziprina P, Darzi A. Development of a virtual reality training curriculum for laparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg* 2009;96(9):1086-1093.
22. Sroka G, Feldman LS, Vassiliou MC, Kanneva PA, Fayed R, Fried GM. Fundamentals of laparoscopic surgery simulator training to proficiency improves laparoscopic performance in the operating room—a randomized controlled trial. *Am J Surg* 2010;199(1):115-120.
23. Cushieri A. Laparoscopic surgery: current status, issues and future developments. *Surgeon* 2005;3(3):125-138.
24. Kodera Y, Fujiwara M, Ohashi N, Nakayama G, Koike M, Morita S. Laparoscopic surgery for gastric cancer: a collective review with meta-analysis of randomized trials. *J Am Coll Surg* 2010;211(5):677-686.