



Evaluación de competencias básicas en cirugía de mínima invasión en alumnos de pregrado de la Facultad de Medicina de la UNAM

Juan José Granados-Romero,* Alan Isaac Valderrama-Treviño,*
Germán Eduardo Mendoza-Barrera,* Rafael Jesús Manzanilla-López,* Jesús Tapia-Jurado,*
Carlos Aarón Méndez-Celis,* María Yanelly Peralta-Gómez*

Resumen

Antecedentes: Desde el inicio de la laparoscopia, los cirujanos se encontraron ante el reto de adquirir nuevas habilidades para la práctica quirúrgica. Las estrategias educativas quirúrgicas se mantienen en constante evolución, donde el uso de simuladores representa un ambiente de aprendizaje, seguro, envolvente y experimental. **Material y métodos:** Durante el ciclo escolar 2013-2014 participaron dos grupos de alumnos pertenecientes al segundo y cuarto año de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México. Grupo A (50 alumnos de segundo año), fueron entrenados mediante un simulador laparoscópico. Grupo B (50 alumnos de cuarto año) asistieron a cirugías laparoscópicas en sus sedes hospitalarias. Cada alumno fue evaluado al inicio y al final del estudio. **Resultados:** En las 10 competencias evaluadas, se encontró mejoría significativa de ambos grupos siendo mayor en los alumnos que fueron entrenados por un simulador de cirugía laparoscópica. El modelo que se utilizó es económico, sencillo de construir, no requiere de infraestructura presente en el medio hospitalario. **Conclusiones:** En la cirugía de mínima invasión debido a su creciente expansión y aceptación, resulta inherente la implementación de un entrenamiento básico en la formación médica desde el pregrado, desarrollando habilidades que servirán en una adecuada competencia profesional.

Palabras clave: Docencia médica, simulación, laparoscopia, pregrado.

Abstract

Background: Since the beginning of laparoscopy, surgeons were faced with the challenge of acquiring new skills to develop in their surgical practice. Surgical education strategies are in constant evolution, such as the use of surgical simulators. The use of simulators provides a learning environment, combined with efficiency and safety. **Material and methods:** During the 2013-2014 school years, two students groups were involved belonging to the second and fourth year of the School of Medicine at the National Autonomous University of Mexico. Group A (50 sophomores) were trained using a laparoscopic simulator. Group B (50 fourth-year students) attended laparoscopic surgeries at their teaching hospitals. Each student evaluated at the beginning and end of the study. **Results:** Ten skills were evaluated. Significant improvement was found in both groups, but it was higher in students who were trained by a laparoscopic surgery simulator. The model used in this protocol, is low-cost, easy to assemble, and doesn't require infrastructure, resources that are needed in other simulators. **Conclusions:** Minimally invasive surgery is in ongoing expansion, acceptance and improvement. The implementation of a basic surgical training in medical education is very important from undergraduate years to develop and acquire skills that will serve during the professional career.

Key words: Medical education, simulation, laparoscopic, undergraduate education.

* Departamento de Cirugía. Facultad de Medicina Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Abreviaturas:

UNAM = Universidad Nacional Autónoma de México.

Correspondencia:

Dr. Juan José Granados-Romero

Hospital Star Médica Centro

Querétaro Núm. 154, Int. 403, Col. Roma,

Del. Cuauhtémoc 06700. Distrito Federal, México.

Tel: 55-74-48-22 Cel: 55 3232 8329

E-mail: jjgranados71@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

A partir de 1990, con la introducción de la laparoscopia como un procedimiento operatorio ampliamente difundido, los cirujanos se encontraron ante el reto de adquirir nuevas destrezas y habilidades para la práctica quirúrgica.¹ Sin embargo, este impresionante alarde tecnológico trajo consigo, además de grandes avances, múltiples problemas, entre ellos, las complicaciones quirúrgicas que ocurren cuando los pacientes son sometidos a cirugía de mínima invasión por médicos sin entrenamiento adecuado o sin curva de aprendi-

zaje superada, sin experiencia en el manejo de la nueva tecnología o sin juicio clínico maduro.² La educación quirúrgica en pregrado es radicalmente diferente a la que se imparte en el postgrado. El programa de estudios de pregrado en la asignatura de cirugía busca desarrollar competencias en el estudiante respecto a conceptos, conocimientos generales en fisiopatología y abordaje del trauma, choque hipovolémico, infección, malnutrición, es decir, ser competente de manera general e integral en los procedimientos quirúrgicos menores que pueden ser abordados por el médico general, así como procesos fisiopatológicos que se observan en el paciente quirúrgico, pero no pretende capacitar al estudiante en la realización de procedimientos quirúrgicos mayores³ y menos aún en cirugía de mínima invasión; lo cual podría representar una limitante para los médicos en formación al momento de integrarse al ámbito clínico, sobre todo durante el internado médico de pregrado y en general durante su desarrollo como profesionista.

Las estrategias educativas se mantienen en constante evolución, sobre todo en la educación quirúrgica, donde el uso de simuladores representa una tendencia creciente, proporcionando la oportunidad de trabajar en un ambiente de aprendizaje muy parecido a la realidad, seguro, envolvente y experimental.⁴ Además, hay otras ventajas inherentes en la utilización de simuladores que incluyen evaluación objetiva de la habilidad adquirida y la capacidad de practicar en un ambiente libre de riesgos.⁵ Por lo que es ahora una estrategia que se utiliza en distintas universidades de distintas licenciaturas para el entrenamiento de sus alumnos.

Objetivos

1. Adiestrar a estudiantes de segundo año de la Licenciatura de Médico Cirujano en el manejo del instrumental de cirugía laparoscópica.
2. Comparar las competencias básicas en cirugía laparoscópica adquiridas por alumnos de cuarto año que asistieron a procedimientos de cirugía menor *versus* alumnos de segundo año que asistieron a prácticas con simuladores no biológicos de laparoscopia en la Facultad de Medicina de la UNAM.
3. Impulsar la realización de prácticas básicas de cirugía laparoscópica en simuladores físicos y/o virtuales en el Plan de Estudios de la Licenciatura de Médico Cirujano en la Facultad de Medicina de la UNAM.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante los ciclos escolares 2013-2014 participaron dos grupos de alumnos. El grupo A (50 alumnos de segundo año) fue entrenado mediante el uso de un simulador laparoscópico y el grupo B (50 alumnos de cuarto año) asistieron a cirugías laparoscópicas en sus sedes hospitalarias, ambos

grupos pertenecientes al plan único. Los criterios de inclusión y exclusión se muestran en el cuadro 1.

El grupo A, utilizó simuladores no biológicos ni virtuales. Asistió a siete sesiones de 40 minutos de duración, donde se revisó la teoría y práctica (Figura 1).

El grupo B, asistió a diferentes hospitales donde se realizaron siete cirugías de mínima invasión (colecistectomías, apendicectomías y funduplicaturas) participando bajo asesoría directa como segundo ayudante de cirujano.

Cada alumno fue evaluado en dos momentos distintos, la primera evaluación se realizó al inicio del estudio y la segunda al finalizar. La evaluación se sustentó con base en una lista de cotejo en la que se enlistan las habilidades y competencias que el alumno debe poseer (Cuadro 2).

Análisis estadístico

Con el objetivo de comparar las habilidades adquiridas entre nuestros grupos de estudio, utilizamos dos pruebas

Cuadro 1. Criterios de inclusión/exclusión.

Inclusión	Exclusión
<ul style="list-style-type: none"> • Ser alumno de segundo año de la carrera de Médico Cirujano de la UNAM • Ser alumno regular • Promedio mínimo de 8.0 • Disponibilidad de 10 horas por semana • No haber tomado cursos previos de cirugía de mínima invasión o afines 	<ul style="list-style-type: none"> • Ser alumno irregular (estar recurriendo la asignatura) • Promedio menor a 8.0 • Haber tomado cursos de cirugía de mínima invasión



Figura 1. Sesión de los alumnos de segundo año en el material de cirugía laparoscópica.

Cuadro 2. Lista de cotejo utilizada para evaluación de ambos grupos.

Competencias a evaluar	Lo realiza correctamente	No lo realiza correctamente
1. Identifica la fuente de luz		
2. Realiza la conexión de la fuente de la luz al laparoscopio		
3. Identifica la aguja de Veress		
4. Conecta el cable de CO ₂ a la aguja de Veress		
5. Identifica un trocar cargado		
6. Explica el procedimiento para la colocación de un trocar de manera general y ordenada		
7. Identifica instrumental básico en cirugía de mínima invasión (pinzas Maryland, Grasper, porta-agujas, unidad electroquirúrgica-armónico, deslizadores de nudos, unidad de irrigación-aspiración)		
8. Explica de manera general los usos del instrumental de cirugía de mínima invasión (pinzas Maryland, Grasper, porta-agujas, unidad electroquirúrgica-armónico, deslizadores de nudos, unidad de irrigación-aspiración)		
9. Realiza la videoasistencia de manera eficaz durante el acto quirúrgico		
10. Realiza un punto instrumentado		

de análisis estadístico: U de Mann-Whitney y Wilcoxon. La prueba U de Mann-Whitney para comparar dos grupos (A y B), considerando que cada grupo aprendió habilidades laparoscópicas por dos métodos distintos, este tipo de análisis es útil en variables cuantitativas discretas; se empleó tanto en la evaluación inicial, como en la evaluación final y en la diferencia de mejoría entre ambos grupos. La prueba de Wilcoxon se utilizó para comparar los puntajes en los individuos de un mismo grupo, para la evaluación inicial y la evaluación final de ambos grupos con el objetivo de valorar si existió una mejoría significativa en las competencias básicas en cirugía de mínima invasión.

RESULTADOS

Durante nuestro estudio evaluamos diez competencias en cirugía de mínima invasión, desde la adecuada identificación del instrumental laparoscópico hasta la realización de un punto de sutura endoscópico en un simulador no biológico.

Los resultados de la evaluación inicial y final de ambos grupos se presentan en las figuras 2 y 3 respectivamente.

En la primera evaluación, identificación de la fuente de luz, encontramos que en el grupo A el 100% de los alumnos no la identificó correctamente. En la evaluación final, un 96% lo hizo adecuadamente ($p = .000$). En el grupo B, ningún integrante la identificó en la primera evaluación y el 100% sí lo hizo en la evaluación final ($p = .000$). Sin encontrar diferencia significativa entre las evaluaciones finales de ambos grupos ($p = .155$). Respecto a la conexión de la fuente de luz, en el grupo A, 0 estudiantes lo realizaron correctamente en la primera evaluación y en la segunda evaluación lo realizó un 98% ($p = .000$). En el grupo B, ningún alumno lo hizo adecuadamente en la primera evaluación y un 94% lo realizó apropiadamente

en la evaluación final ($p = .000$), sin encontrar diferencias significativas entre ambos grupos ($p = .310$).

En la identificación de la aguja de Veress, en el grupo A, el 2% de los alumnos la identificó en la primera evaluación y un 94% en la segunda evaluación ($p = .000$). Con el grupo B, el 0% la identificó en la evaluación inicial y el 98% en la evaluación final ($p = .000$), sin demostrar diferencia significativa entre ambos grupos ($p = .171$).

Respecto a la conexión del cable de CO₂ a la aguja de Veress, ningún alumno la realizó en la primera evaluación y un 86% lo hizo correctamente en la evaluación final del grupo A ($p = .000$). En el grupo B, 0 estudiantes lo hicieron en la evaluación inicial, el 82% logró conectar de manera adecuada el cable de CO₂ en la evaluación final ($p = .000$), sin encontrar diferencia significativa entre ambos grupos ($p = .587$).

Para la identificación de un trocar cargado, en el grupo A, el 0% lo identificó en la evaluación inicial y el 90% lo identificó correctamente en la segunda evaluación ($p = .000$). En el grupo B, ningún alumno lo identificó correctamente en la evaluación inicial y un 92% lo identificó adecuadamente en la evaluación final ($p = .000$). Sin demostrar diferencia entre ambos grupos respecto a la evaluación final ($p = .728$).

En la descripción de la colocación del trocar, 0 alumnos de ambos grupos la realizaron correctamente en la evaluación inicial y ambos grupos la explicaron adecuadamente en la evaluación final en un 100% ($p = .000$ para los grupos A y B). Sin diferencia significativa entre ambos grupos.

En la identificación de instrumental: pinzas Maryland, Grasper, porta-agujas, electrocauterio, ambos grupos no identificaron correctamente cada instrumento en la evaluación inicial; en la evaluación final del grupo A, la identificó adecuadamente el 100% ($p = .000$) y en el grupo B un 96% lo hizo correctamente ($p = .000$). Sin encontrar

diferencia significativa entre las dos evaluaciones de los grupos A y B ($p = .155$).

En la descripción de la utilización del instrumental previo, en el grupo A, 0% de los estudiantes hizo mención correcta en la evaluación inicial y en la segunda evaluación lo realizó correctamente un 98% de ellos ($p = .000$). En el grupo B, 0% de los alumnos describió de manera correcta la utilización del instrumental y el 100% de ellos, lo hizo de manera correcta en la evaluación final ($p = .000$). Sin encontrar diferencia significativa entre ambos grupos.

En la competencia de video asistencia eficaz, un 16% del grupo A, lo hizo adecuadamente en la evaluación inicial y el 100% en la evaluación final ($p = .000$). En el grupo B, el 24% lo realizó correctamente en la evaluación inicial y el 100% en la evaluación final ($p = .000$). No encontrando diferencia significativa entre ambos grupos.

Respecto a la realización del punto instrumentado en ambos grupos, ningún alumno lo realizó en la primera evaluación, mientras que en la segunda evaluación, el 94% lo realizó adecuadamente del grupo A ($p = .000$) y el 54%

del grupo B ($p = .000$). Encontrando diferencia significativa en la evaluación final de ambos grupos ($p = .000$).

DISCUSIÓN

Las restricciones éticas, impuestas al entrenamiento en la cirugía laparoscópica en seres humanos y animales han impulsado la tendencia a utilizar con mayor frecuencia dispositivos de simulación. Tradicionalmente, el entrenamiento en cirugía se ha llevado a cabo por el método maestro-aprendiz, de esta forma los residentes asisten a los especialistas en el desarrollo de sus intervenciones. Sin embargo, la participación de los cirujanos en formación es limitada debido a que se puede intervenir siempre y cuando la cirugía se realice de manera segura, eficiente y sin complicaciones.^{6,7} Este modelo de enseñanza-aprendizaje inherente del postgrado puede resultar difícil de modificar, debido a las crecientes demandas en la atención médica; de esta forma nace la iniciativa por generar habilidades y destrezas básicas desde etapas tempranas de la formación médica en pregrado.

Evaluación inicial y final del grupo A.

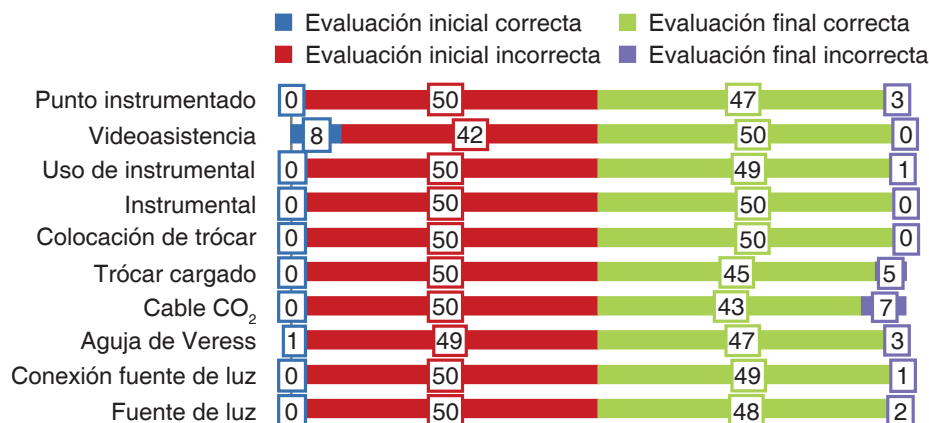


Figura 2.

Número de alumnos del grupo A que realizaron la competencia de manera correcta en la evaluación inicial versus evaluación final.

Evaluación inicial y final del grupo B.

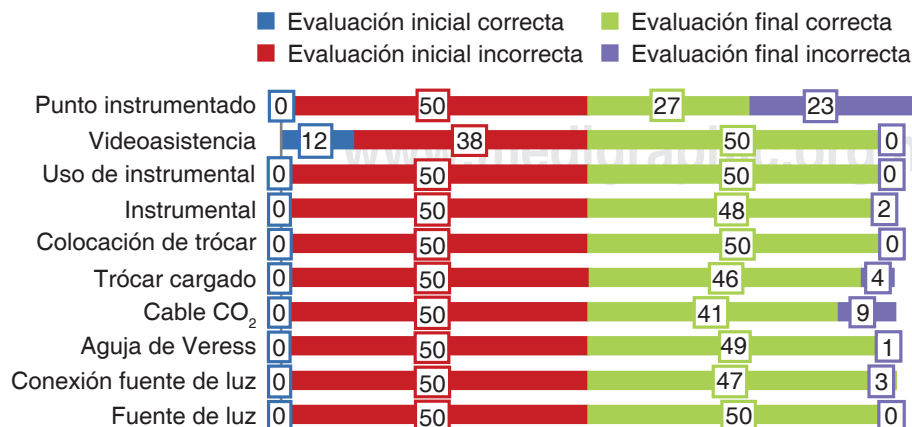


Figura 3.

Número de alumnos del grupo B que realizaron la competencia de manera correcta en la evaluación inicial comparada con evaluación final.

Debido a la exponencial implementación de la cirugía de mínima invasión en nuestro medio, es de suma importancia el manipular la percepción de la profundidad y de las fuerzas aplicadas, las cuales son limitadas en cirugía laparoscópica, esto a su vez guiado por las imágenes que la cámara envía a un monitor.^{8,9} De ahí parte la necesidad de un entrenamiento previo, adecuado y constante para el desarrollo de las destrezas y habilidades necesarias.

Un simulador de procedimientos quirúrgicos laparoscópicos se puede definir como un dispositivo que permite reproducir diferentes procedimientos propios de la cirugía laparoscópica, cuyo objetivo principal es propiciar la adquisición de destrezas en la ubicación espacial y temporal, manejo de instrumentos quirúrgicos, procedimientos tales como suturas, transporte y corte de estructuras internas, entre otras.^{6,10}

El modelo que se utilizó en este trabajo, además de ser un modelo económico y de fácil construcción, no requiere de la infraestructura y recursos presentes en el medio hospitalario que en muchos simuladores es necesario. Dentro de las destrezas identificadas se pueden desarrollar:

1. Adaptación al cambio de visión directa (de tercera dimensión) a visión indirecta (dos dimensiones en un monitor), con el consecuente cambio de percepción de profundidad y de relaciones espaciales.
2. Adquisición de coordinación ojo-mano.
3. Implementa el uso de instrumentos largos.
4. Adaptación a un campo quirúrgico con visión reducida.

Los simuladores virtuales emplean técnicas de realidad virtual que permiten interactuar con una anatomía similar, en tiempo real con gran precisión, correlacionando movimientos en el mundo real y su reflejo en el mundo virtual.^{11,12}

La simulación como nueva estrategia docente genera entornos reales y escenarios que pueden recrearse en múltiples ocasiones, siendo éstos adaptables a objetivos claros y específicos en la adquisición de habilidades médico-quirúrgicas. Los actuales planes de estudio contemplan que el médico en formación adquiera los conocimientos

fundamentales para ejercer su profesión, al mismo tiempo que integra el conocimiento de varias y altas especialidades; manteniendo así una educación médica actualizada y acrecentando el panorama de la medicina general.

Con el objetivo de mantener una formación académica de vanguardia para el pregrado médico, consideramos que se requiere de un entrenamiento básico en cirugía de mínima invasión durante el mismo, ya que forma parte del quehacer médico quirúrgico cotidiano. Así logrando disminuir el riesgo de llevar a cabo mala praxis en la colaboración de procedimientos laparoscópicos, debido a un entrenamiento y capacitación básicos tempranos.¹³ El uso de simuladores de bajo costo para el desarrollo de competencias básicas en cirugía de mínima invasión puede satisfacer la demanda poblacional en distintas universidades y sedes hospitalarias.

CONCLUSIÓN

La cirugía de mínima invasión, constituye en la actualidad una de las primeras líneas de abordaje quirúrgico, logrando incrementar procedimientos susceptibles por este manejo.

Debido a su creciente expansión, aceptación y perfeccionamiento, resulta inherente la implementación de un entrenamiento básico en la formación médica desde el pregrado considerando que no se pretende un entrenamiento para la realización de procedimientos completos, si no desarrollar habilidades básicas que le servirán para una adecuada competencia profesional, logrando identificar patologías quirúrgicas susceptibles a este manejo.

El presente estudio demuestra la aplicabilidad de un simulador de bajo costo, generando así las habilidades y destrezas básicas en un estudiante de pregrado, que además supera al entrenamiento tradicional entre los mismos, generando un aprendizaje significativo en la formación médica.

Agradecimientos

Enf. Carolina O. Baños Galeana, QFB Carmen M. Peña Jiménez, ICE José Jorge García Loya.

REFERENCIAS

1. Janeiro JMJ, Pedroza MA, Prado E, Vicent GT, Vázquez LLG. Un nuevo simulador en laparoscopia. *Cir Cir.* 2007; 75: 19-23.
2. Granados RJJ, Tapia JJ, Valderrama TAI, Sevilla DM. Desarrollo de habilidades básicas en cirugía laparoscópica en estudiantes de segundo de licenciatura de médico cirujano de la Facultad de Medicina UNAM. *Rev Mex Cir Endoscop.* 2010; 11: 129-135.
3. Patino RJF. El papel de la educación quirúrgica en pregrado. *Cir Cir.* 2011; 79: 77-82.
4. Harrysson I, Hull L, Sevdalis N, Darzi A, Aggarwal R. Development of a knowledge, skills, and attitudes framework for training in laparoscopic cholecystectomy. *Am J Surg.* 2014; 20: 790-796.
5. Singapogu RB, Smith DE, Long LO, Burg TC, Pagano CC, Burg KJL. Objective differentiation of force-based laparoscopic skills using a novel haptic simulator. *J Surg Educ.* 2012; 69: 766-773.
6. García MJ, Arias CM, Valencia DE. Diseño de prototipo de simulador para entrenamiento en cirugía laparoscópica. *Rev Ing Bioméd.* 2011; 5: 13-19.
7. Galindo LJ, Visbal SL. *Simulación, herramienta para la educación médica.* Salud, Barranquilla; 2007; 23: 79-95.

8. Arredondo MRR, Gallardo VLE. Construcción de un simulador laparoscópico para la adquisición de habilidades en residentes de especialidades quirúrgicas en el Hospital Ángeles Pedregal. *Acta Med.* 2011; 9: 235-238.
9. Dávila SF, Moreno GA, Rivera CJM, Rojas AP. Caja simuladora de cavidad para adquisición de habilidades básicas de cirugía laparoscópica. *Rev Mex Cir Endoscop.* 2006; 7: 14-18.
10. Mulla M, Sharma D, Moghul M, Kailani O, Dockery J, Ayis S et al. Learning basic laparoscopic skills: a randomized controlled study comparing box trainer, virtual reality simulator, and mental training. *J Surg Educ.* 2012; 69: 190-195.
11. Dieguez GJR. Importancia de los simuladores virtuales en la docencia de cirugía abdominal mínima invasiva. *Horiz Méd.* 2010; 10: 42-46.
12. Strandbygaard J, Bjerrum F, Maagaard M, Winkel P, Larsen CR, Ringsted C et al. Instructor feedback versus no instructor feedback on performance in a laparoscopic virtual reality simulator: a randomized educational trial. *Ann Surg.* 2013; 257: 839-844.
13. 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: 458-463.