



Evaluación de la adquisición de habilidades psicomotrices básicas en procedimientos laparoscópicos en estudiantes de pregrado de la Facultad de Medicina de la Universidad de Colima

Emilio Prieto-Díaz-Chávez¹
José Luís Medina-Chávez¹
Rafael Martínez-Lira¹
Rebeca Millán-Guerrero²
Clemente Vázquez-Jiménez³
Benjamín Trujillo-Hernández¹

¹ Departamento de Educación y Técnica Quirúrgica,
Facultad de Medicina
Universidad de Colima
Colima, México

² Unidad de Investigación en Epidemiología Clínica
Hospital General Zona y Medicina Familiar 1
Instituto Mexicano del Seguro Social
Colima, México

³ Facultad de Medicina y Centro Universitario de
Investigaciones Biomédicas
Universidad de Colima, México

RESUMEN

Antecedentes: la educación basada en competencias señala que el estudiante debe dominar tres rubros: saber, saber hacer y ser. El primero se refiere al conjunto de conocimientos teórico-prácticos, el segundo a las habilidades psicomotrices y el tercero al comportamiento profesional. El estudiante de Medicina adquiere las primeras destrezas en cirugía laparoscópica a través de modelos animales y simuladores virtuales. Sin embargo, no hemos evaluado la trascendencia de esta capacitación.

Objetivo: evaluar en alumnos de pregrado las destrezas en cirugía laparoscópica obtenidas después de un curso con un simulador virtual.

Material y métodos: estudio de investigación educativa, analítico-comparativo efectuado como parte de las actividades del programa de Aprendizaje Basado en Problemas de la asignatura de Educación y Técnica Quirúrgica de la Facultad de Medicina de la Universidad de Colima.

Resultados: todos los participantes alcanzaron en el simulador un mejor nivel durante la tarea 1 después de tres repeticiones ($p=0.001$). En la evaluación de la calificación final de los alumnos se observaron diferencias significativas en las medias que fueron más bajas durante la evaluación inicial (8.60 ± 0.76) en comparación con la final (8.96 ± 0.58) $p=0.001$.

Conclusiones: la adquisición de habilidades en el simulador es más prolongada y al final es superior a la adquisición de habilidades basada en el método tradicional; demuestra que conduce a la adquisición de competencias que favorecen la transferencia de habilidades al entorno quirúrgico

Palabras clave: habilidades básicas, competencias, cirugía laparoscópica.

Recibido: 13 de mayo 2013

Aceptado: 26 de noviembre 2013

Correspondencia

Dr. Emilio Prieto Díaz Chávez.
Corregidora 380
28030 Colima, Colima, México
Tel. y Fax: +52 (312) 3144404
epdch@hotmail.com



Psychomotor skills assessment in basic procedures of laparoscopic surgery in undergraduate medical students at the School of Medicine of the University of Colima

ABSTRACT

Background: The changes in recent decades in the training of medical student seem to agree that the educational model for professional skills is most appropriate. The virtual simulator translates skills acquired the operating room, in the Faculty of Medicine of the University of Colima noticed the need to prepare the students of pregrade transferring surgical trainees' skills in basic laparoscopic activities that require a simple cognitive effort.

Objective: The hypothesis in this study was to evaluate the acquisition of skills in laparoscopic simulator in students of pregrade.

Methods: Educational research, analytical comparison, which was conducted within the activities of the program of Problem Based Learning in the program of Education and Surgical Technique, Faculty of Medicine of the University of Colima.

Results: All participants in the simulator achieved a significantly better during the task one after three repetitions ($p=0.001$). The evaluation of final students calcification, we observed significant differences in means being lower during the initial assessment (8.60 ± 0.76) compared to the end (8.96 ± 0.58) $p=0.001$.

Conclusions: The acquisition of skills in the simulator is longer but at the end is better than the acquisition of skills from the traditional method, showing that leads to the acquisition of skills that promote the transfer of skills to the surgical environment.

Key words: Basic skills, competencies, laparoscopic surgery.

ANTECEDENTES

En la última década, el paradigma de formación del estudiante de Medicina en el sistema educativo mexicano ha experimentado cambios significativos. El cambio de modelo educativo

por competencias profesionales parece ser el más apropiado para los alumnos y las exigencias de aprendizaje de hoy.^{1,2} Este modelo ofrece una alternativa a la práctica educativa tradicional y se basa en una propuesta epistemológica opuesta.

La introducción de la cirugía laparoscópica, o mínimamente invasiva, ha cambiado la forma en que los pacientes prefieren ser operados, y los cirujanos la manera de realizarla. En un esfuerzo por mejorar la enseñanza quirúrgica y siguiendo el ejemplo de otras disciplinas, como la aviación,³ una de las preocupaciones de las universidades es que los alumnos adquieran las destrezas en diferentes tipos de procedimientos quirúrgicos en modelos animales y simuladores. Los formadores de recursos humanos hemos adoptado la simulación laparoscópica con el propósito de mejorar el rendimiento de los estudiantes antes de ingresar a un escenario clínico en los hospitales. Está demostrado que un simulador de realidad virtual es lo suficientemente sensible para distinguir entre los diferentes niveles de habilidades psicomotoras adquiridas por un cirujano, y puede ser una herramienta útil para evaluar la curva de aprendizaje⁴⁻⁷ mediante escalas métricas sencillas, y la retroalimentación de errores, y de desempeño que facilitan su valoración.⁸

Desde hace siete años, en la asignatura de Técnica Quirúrgica impartida en la Facultad de Medicina de la Universidad de Colima se inició la capacitación del alumnado en técnicas laparoscópicas en simuladores. Sin embargo, no hemos evaluado la repercusión de esta capacitación en las habilidades psicomotrices de los alumnos. Por lo anterior efectuamos el presente estudio cuyo objetivo principal fue evaluar las destrezas obtenidas después de un curso de un año con un simulador de cirugía laparoscópica.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo efectuado en alumnos del sexto y séptimo semestres de las asignaturas de Educación y Técnica Quirúrgica, del laboratorio de adiestramiento del Centro de Realidad Virtual de la Facultad de Medicina de la Universidad

de Colima (enero 2006- 31 julio de 2009). Los alumnos fueron sus propios controles. El estudio fue aprobado por el Comité Local de Investigación. Todos los alumnos carecían de conocimientos de cirugía laparoscópica, y tres profesores expertos en cirugía laparoscópica, con más de 10 años de experiencia en el campo, impartieron los conocimientos teórico-prácticos de la técnica dos veces por semana con una duración de una hora durante un año.

Para la realización de las prácticas en el simulador se utilizó un sistema Procedicus MIST® de Mentice que cuenta con un procesador de cómputo de 200 MHz con 32 Mb de memoria RAM vinculado a una plantilla de dos instrumentos laparoscópicos, en la posición anatómica con 5 grados de libertad. Esto proporciona una exposición en tiempo real de movimientos de los instrumentos que producen una visualización gráfica en un monitor de color de 15 pulgadas. Las tareas del simulador están representadas por un cubo tridimensional y objetos circulares con un diámetro de 12 mm que aparecen al azar dentro del campo operatorio y que pueden ser manipulados y pinzados por el operador.

Evaluación. Con el simulador Procedicus MIST® se evaluaron las siguientes tareas básicas: a) *Tarea de ubicación de lugar* (AP por sus siglas en inglés Acquire place task,) que consiste en registrar un ciclo de repeticiones de movimientos para tomar un objeto y colocarlo en un receptáculo de destino. Esta tarea evalúa el tiempo empleado, comisión de errores y el ahorro de movimientos del instrumento en relación con el objeto destino (Figura 1).

b) *Contexto de inserción* (WI por sus siglas en inglés Withdrawinsert context) es el que registra la habilidad del usuario para tomar un objeto y cambiarlo de mano a la otra pinza simulando la estabilización del cuello de la vesícula (Figura 2).

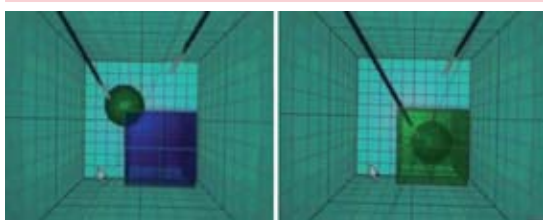


Figura 1. Tarea de ubicación de lugar (AP). Registrar un ciclo de repeticiones de movimientos para tomar un objeto y colocarlo en uno destino.



Figura 2. Contexto de inserción (WI). Registra la habilidad del usuario para tomar un objeto y cambiarlo de una mano a otra (estabilización del cuello de la vesícula).

c) *Transferencia de lugar* (TP por sus siglas en inglés Transfer place), esta tarea evalúa la habilidad del usuario para la manipulación: cómo tomar un objeto con una pinza y transferirlo a la pinza opuesta de la mano contraria; con esa forma virtual se simula la elevación del fondo vesicular hacia el cuadrante superior derecho (Figura 3).

d) *Diatermia* (DT por sus siglas en inglés Diathermy), en la que se registra la habilidad del usuario para aplicar diatermia a un blanco elegido en la superficie de un objetivo (Figura 4). Los alumnos fueron se evaluaron al inicio del sexto semestre (medición basal) y al término del séptimo (evaluación final).

Tipos de tareas realizadas

Variable dependiente. Competencia clínica de laparoscopia; es decir, grado de dominio de

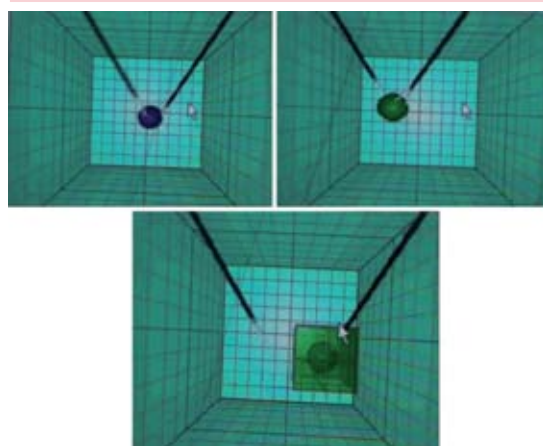


Figura 3. Transferencia de lugar (TP). Registra la habilidad del usuario de tomar un objeto con una pinza y transferirlo a la pinza opuesta.

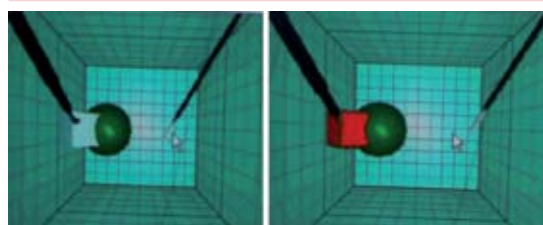


Figura 4. Diatermia (DT). Registra la habilidad del usuario para aplicar diatermia a un blanco elegido.

movimientos básicos y dominio de la ausencia de tercera dimensión que minimiza la comisión de errores.

Variable independiente. Adiestramiento en simulador de realidad virtual, con insistencia en el dominio de estrategias de participación para el desarrollo de la aptitud clínica, como dominio y economía de movimientos.

Instrumento de evaluación. El simulador de laparoscopia es capaz de graficar y cuantificar en forma automática el tiempo promedio de realización de movimientos y el número de errores de

mano derecha, izquierda y de ambas, y valorar cuantitativamente en una hoja de verificación de Excel los niveles de eficiencia alcanzados.

Para la comparación intergrupar de los resultados iniciales y finales de las medianas globales se utilizó la prueba de Kruskal Wallis

RESULTADOS

Se evaluaron 425 estudiantes de cuatro generaciones, con un promedio de edad de 22 ± 2.3 años. Todos los participantes alcanzaron en el simulador un nivel significativamente mayor durante la tarea uno (AP) después de tres repeticiones que fue constante y estadísticamente significativo con un valor medio de 47.67 ± 33.4 para la tarea inicial y de 62.2 ± 40.5 para la tarea final. Para facilitar el análisis de todos los resultados estos se transformaron a una escala de 0 a 10; es decir 8.214 ± 1.61 en el grupo inicial vs 9.04 ± 0.85 en el grupo final ($p=0.001$) con un intervalo de confianza (IC) de 95% de 4, 10 a 10.

En la tarea dos (WI) hubo un rendimiento significativamente mayor en la evaluación final en comparación con su línea de base con calificaciones de 9.21 ± 0.79 vs 8.54 ± 1.05 , respectivamente ($p=0.001$) con un IC de 95% de 4.75 a 10.

En las puntuaciones objetivas alcanzadas para la tarea tres (TP) en los grupos inicial y final durante las pruebas, el valor de p reflejó diferencias entre los grupos en el intervalo, el rendimiento fue significativamente mayor al final con una media de 8.98 ± 0.96 en comparación con la línea inicial con media de 8.32 ± 1.07 ($p=0.001$) con IC de 95% de 4.54 a 10.

En cuanto al rendimiento de la intervención durante la calificación final de la tarea cuatro (DT) fue mayor que la inicial, con una media de 8.84

± 0.63 al inicio versus 8.63 ± 1.07 al final, con significación estadística ($p=0.001$) e intervalo de confianza de 95% de 5.0 a 10.

Por último, en la evaluación de la calificación final de los alumnos la comparación entre el resultado inicial y final tuvo diferencias significativas en las medias; fueron menores durante la evaluación inicial (8.60 ± 0.76) en comparación con la final (8.96 ± 0.58) con una $p=0.001$.

DISCUSIÓN

Por norma, el aprendizaje de la cirugía siempre se ha considerado difícil no sólo para el que aprende sino también para el que enseña.⁹ Las ventajas potenciales de la adquisición de habilidades psicomotrices básicas en procedimientos laparoscópicos en estudiantes de pregrado han llevado a los profesores de la facultad a diseñar estrategias para el adiestramiento adecuado en este tipo de procedimientos. El aprendizaje quirúrgico tradicional quedó atrás porque el proceso de enseñanza debe ser escalonado y la cirugía en vivo, que pudiera poner en riesgo la seguridad del paciente no permite centrarnos en la adquisición de competencias clave.

Proponemos una opción de adquisición de habilidades laparoscópicas básicas fundamentada en una evaluación objetiva con un sistema de cómputo.

Los resultados de este estudio confirman la hipótesis de que la transferencia de habilidades en el simulador permite la adquisición de destrezas propias de la cirugía laparoscópica en el entorno clínico. Con nuestros resultados demostramos que el dominio de habilidades por parte de los alumnos principiantes, los lleva a la adquisición de competencias en cirugía laparoscópica en comparación con métodos tradicionales basados en la formación educativa tradicional.



La repetición de tareas se reflejó en mejoría significativa de las habilidades de los alumnos y de las competencias al dominar los movimientos básicos, en ausencia de tercera dimensión que minimiza la comisión de errores. Además, este estudio demostró que con base en indicadores objetivos es posible aprender y mejorar las habilidades psicomotoras de la laparoscopia básica.

Las tareas efectuadas con el simulador fueron sencillas, con sólo cuatro posibles resultados claramente definidos, en comparación con lo reportado en estudios con simuladores MIST.¹ Para la realización de una colecistectomía utilizan las seis tareas originales con diferentes niveles de complejidad para enseñar habilidades psicomotoras y manejo de instrumentos laparoscópicos. No se consideraron por el alto nivel de competencia en comparación con los requeridos por los estudiantes de medicina.

En nuestro trabajo demostramos que el adiestramiento virtual en simuladores de laparoscopia, como lo refiere Jakimowicz y Jakimowicz¹⁰ en su revisión, minimiza el número de errores y movimientos incensarios en los estudiantes. Coincidimos con Aggarwa y colaboradores¹¹ en que a la hora de la exposición en pacientes se cometen menos errores y mejoran los requerimientos profesionales básicos de uniformidad. Esto es lo que se consigue con el adiestramiento laparoscópico desde los niveles de educación de pregrado.

Después de la intervención los participantes consiguieron mejor rendimiento, lo que les dará mayor seguridad en el quirófano al iniciar sus prácticas clínicas, en comparación con la falta de capacitación para el dominio inicial de esta competencia.

Sereno Trbaldo y su equipo¹² demostraron que los individuos adiestrados en simuladores consiguen una mejoría notable en eficiencia

y menos errores a medida que desarrollan más habilidades básicas en procedimientos laparoscópicos; esto fue comparable con nuestros resultados. Estos hallazgos sugieren que el instrumento de evaluación es confiable para medir las habilidades que los estudiantes adquieren en la realización de procedimientos laparoscópicos básicos en el simulador.

CONCLUSIONES

La habilidad se adquiere mediante la repetición; en el caso de las habilidades laparoscópicas el método ideal es con simuladores. Estos sistemas debieran estar incluidos en los programas de residencia quirúrgica; en la actualidad es necesario generalizar su práctica a los estudiantes de licenciatura con base en el contacto que tendrán con pacientes a quienes se realizará este procedimiento, cada vez más frecuente entre los médicos internos de pregrado.

La formación en el simulador toma más tiempo pero ha demostrado ser superior que la adquisición de habilidades basada en la formación tradicional. En este estudio se demostró que la adquisición de competencias mediante el dominio de las tareas realizadas favorece la transferencia de habilidades al entorno quirúrgico cuando se inicia su práctica clínica.

REFERENCIAS

1. Reznick RK, MacRae H. Teaching surgical skills-changes in the wind. *N Engl J Med* 2006;355:2664-2669.
2. Stefanidis D. Optimal acquisition and assessment of proficiency on simulators in surgery. *Surg Clin North Am* 2010;90:475-489.
3. Sachdeva AK, Pellegrini CA, Johnson KA. Support for Simulation-based Surgical Education through American College of Surgeons - Accredited Education Institutes. *World J Surg* 2008;32:196-207.
4. Gallagher AG, Smith CD, Bowers SP, Seymour NE, Pearson A, McNatt S, et al. Psychomotor skills assessment in practicing surgeons experienced in performing advanced laparoscopic procedures. *J Am Coll Surg* 2003;197:479-488.

5. Stefanidis D, Acker C, Heniford BT. Proficiency-Based Laparoscopic Simulator Training Leads to Improved Operating Room Skill That Is Resistant to Decay. *Surg Innov* 2008;15:69-73.
6. Sroka G, Feldman LS, Vassiliou MC, Kaneva PA, Fayed R, Fried DM. Fundamentals of Laparoscopic Surgery simulator training to proficiency improves laparoscopic performance in the operating room-a randomized controlled trial. *Am J Surg* 2010;199:115-120.
7. Stefanidis D, Korndorffer JR Jr, Markley S, Sierra R, Heniford BT, Scott D. Closing the gap in operative performance between novices and experts: does harder mean better for laparoscopic simulator training? *J Am Coll Surg* 2007;205:307-313.
8. Gallagher AG, Richie K, McClure N, McGuigan J. Objective Psychomotor Skills Assessment of Experienced, Junior, and Novice Laparoscopists with Virtual Reality. *World J Surg* 2001;25:1478-1483.
9. Dávila-Serapio F, Cabrera OA, Vargas Elizondo OG, Rivera Cruz JM, Sánchez-González DJ. Aprendizaje de habilidades básicas de cirugía laparoscópica en estudiantes de pregrado de la Escuela Médico Militar. *Cir Endosc* 2008;9:27-34.
10. Jakimowicz JJ, Jakimowicz CM. Simulación en cirugía, ¿dónde estamos y a dónde llegaremos? *Cir Cir* 2011;79:44-49.
11. Aggarwal R, Crochet P, Dias A, Misra A, Ziprin P, Darzi A. Development of a virtual reality training curriculum for laparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg* 2009;96:1086-1093.
12. Sereno-Trabaldo S, Fregoso-Ambriz JM, Gaxiola-Robles R, Zermeno-Hernández J, García-Íñiguez JA, González-Ojeda A. Método de medición del desarrollo de habilidades psicomotoras en la enseñanza de la cirugía endoscópica, con el uso de simulador y piezas biológicas. *Cir Ciruj* 2005;73:113-118.