

ESTANDARIZACIÓN DE UN NUEVO MÉTODO DE ENTRENAMIENTO PARA LA ADQUISICIÓN DE HABILIDADES EN CIRUGÍA ENDOSCÓPICA MEDIANTE EL EMPLEO DE SIMULADORES QUIRÚRGICOS

¹CAMACHO, F.J., ¹HERRERA, D.P., ¹PERALTA, M.C., ¹RODRÍGUEZ, G.P., ¹CORTÉS, M., ¹ALONSO, G.O., ¹ROJAS, M.A., ¹RAMÍREZ, J.F.

1. Investigador asociado Centro Latinoamericano de Investigación y Entrenamiento en Cirugía de Mínima Invasión CLEMI.

RESUMEN

En el centro CINVEN se emplea una curva de aprendizaje continua y ascendente de adiestramiento dirigido a los profesionales en formación del área de la salud para la obtención de habilidades y destrezas visomotoras, con el empleo de simuladores quirúrgicos en técnicas aplicadas a la cirugía de mínima invasión. El objetivo de este estudio es estandarizar los contenidos, la estructura y la metodología de trabajo del curso básico de entrenamiento en habilidades para cirugía endoscópica. **Materiales y métodos:** se estableció una comisión de evaluación integrada por un grupo de expertos con amplia experiencia en cirugía de mínima invasión, incluyendo profesionales de distintas especialidades médico quirúrgicas, quienes evaluaron objetivos, metodología y contenidos propuestos en el curso básico de entrenamiento en habilidades para cirugía endoscópica. **Resultados:** la estandarización del programa del curso básico de entrenamiento en habilidades para cirugía endoscópica permitió una definición detallada y argumentada de los objetivos, los contenidos, los criterios y la metodología del curso. Cabe anotar que el programa cuenta con una variedad de ejercicios para cada uno de los bloques prácticos y teóricos establecidos en el curso. **Discusión:** la estandarización del curso básico de entrenamiento en habilidades para cirugía endoscópica permite garantizar una metodología que responda con altos estándares de calidad a las necesidades de los cirujanos en formación de diferentes especialidades, para la práctica en técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas.

Palabras clave: entrenamiento, curso básico, cirugía de mínima invasión, estandarización.

*Correspondencia: clemi@sccot.org.co

Fecha de recepción: 29 de mayo de 2009 - Fecha de aceptación: enero de 2010



STANDARDIZATION OF A NEW METHOD FOR TRAINING OF SURGICAL SIMULATORS

ABSTRACT

CINVEN uses a continuous and ascending learning curve which is directed to health professionals. It is used in the acquisition of visual and motor skills using surgical simulators in techniques applied to minimal invasion surgery. The aim of this study was to standardize contents, structure and methodology for the basic course of training in skills for endoscopic surgery. **Materials and methods:** an evaluation committee was integrated by a group of experts with high experience in minimal invasive surgery, including professionals from various medico-surgical specialties, all of whom assessed objectives, methodology and contents proposed for the basic course of training in skills for endoscopic surgery. **Results:** standardization of the program allowed a detailed and argumentative definition of the objectives, contents, criteria and methodology for the course. The course implies a variety of exercises for each of the practical and theoretical modules established in it. **Discussion:** standardization of the basic course of training in skills for endoscopic surgery is a step to guarantee a methodology which responds to high quality standards according to surgeons in training needs.

Key words: training, basic course, minimal invasion surgery, standardization.

INTRODUCCIÓN

El CINVEN ha desarrollado, en sus procesos de mejoramiento profesional a nivel no formal, una metodología de enseñanza objetiva y puntual basada en un esquema de entrenamiento quirúrgico a través del uso de simuladores laparoscópicos, con el fin de proporcionar al cirujano en formación habilidades y destrezas visomotoras que le permitirán en el campo profesional un mayor éxito en el desempeño de procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos, seguridad y confianza en la ejecución de los mismos y una mejor racionalización en los distintos aspectos de la labor médico quirúrgica.

Este programa, que se denomina curso básico de entrenamiento en habilidades para cirugía endoscópica, emplea una instrucción práctica dentro de una curva de aprendizaje continua y ascendente de adiestramiento para la obtención de mejores logros en la efectividad del manejo de los equipos y el instrumental endoscópico en relación con las técnicas aplicadas a la mínima invasión.

La fase teórica está estructurada mediante una secuencia de conferencias generales relacionadas con la historia y la evolución de la cirugía de mínima invasión, los fundamentos y las aplicaciones de la ergonomía para el cirujano, los equipos y el instrumental endoscópicos, y los conceptos básicos en suturas. El segmento práctico se establece mediante la interrelación de competencias diseñadas para la ejecución de ejercicios que permiten al cirujano la

adquisición de habilidades básicas para su desempeño en procedimientos en los que se requiera manejo de triangulación, espacios bidimensionales y técnicas de corte y sutura intracorpóreas, así como la continua adopción de posturas ergonómicas.

Los ejercicios están organizados de manera secuencial en una escala ascendente de dificultad y continuamente familiarizan al estudiante con el manejo del instrumental endoscópico mediante el uso de simuladores quirúrgicos, los cuales facilitan la implementación de ejercicios dinámicos con objetos de texturas diferentes que semejan estructuras y órganos, y posibilitan la simulación de procedimientos de corte y sutura intracorpóreas.

El programa está abierto para las diferentes facultades de ciencias médicas que lo requieran, según sus intereses y necesidades, así como para la formación continua y el reentrenamiento de los especialistas en diferentes áreas quirúrgicas. A pesar de contar con una amplia experiencia en el desarrollo del curso básico de entrenamiento en habilidades para cirugía endoscópica –que ha permitido que los profesionales que lo han realizado se vayan con un excelente grado de satisfacción–, el CINVEN está interesado en mejorarlo y, en particular, en estandarizar su contenido, estructura y metodología. Con ello, se pretende fortalecer los diferentes aspectos del entrenamiento quirúrgico mediante el empleo de una metodología secuencial, lógica y coherente, manteniendo un estándar de similitud para todas las ver-

siones del curso y definiendo claramente las competencias que se promueven con cada ejercicio, de tal manera que se conduzca al profesional a la minimización de errores en la práctica real, ya que esta metodología incrementa la eficiencia psicomotora del cirujano y le permite tener un mejor desempeño frente al paciente.

OBJETIVOS

Objetivo general: estandarizar los contenidos, la estructura y la metodología de trabajo del curso básico de entrenamiento en habilidades para cirugía endoscópica.

Objetivos específicos: delimitar los contenidos del curso básico; definir una estructura lógica y secuencial de entrenamiento para el curso; establecer la pertinencia y el desarrollo de cada uno de los ejercicios del curso, y determinar las competencias básicas adquiridas con cada uno de los ejercicios.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el proceso de estandarización del curso se estableció una comisión de evaluación integrada por un grupo de expertos con amplia experiencia en cirugía de mínima invasión, incluyendo profesionales de distintas especialidades médico quirúrgicas, como ginecología, ortopedia, urología, cirugía general y microcirugía, entre otros.

Esta comisión estuvo reunida con el fin de evaluar el curso básico de entrenamiento en habilidades para cirugía endoscópica. Se revisaron los objetivos generales y específicos, y los contenidos propuestos por el programa.

Igualmente, se determinó la pertinencia y la eficacia de la metodología de trabajo empleada en cada uno de los ejercicios propuestos para el entrenamiento, las destrezas que desarrollan su ejecución, la aplicabilidad en la práctica quirúrgica de cada uno de ellos, así como los tiempos previstos en el desarrollo secuencial de los mismos.

Una vez concluida la práctica, la delegación evaluadora precisó cambios muy puntuales dentro del esquema de presentación de los ejercicios, que concedieron brindar un mayor dinamismo en el momento de realizar la práctica, como también una mayor claridad en el momento de realizar la explicación de los mismos. Así, se logró una estandarización consensuada del curso y en la actualidad se sigue impartiendo con los cambios realizados.

Consideraciones éticas

Los diferentes programas investigativos desarrollados en Colombia deben cumplir ciertos lineamientos planteados por las normas nacionales e internacionales, así como la legislación colombiana vigente, la Resolución N°8430 del 04 de octubre de 1993, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Por ello la no implementación de experimentación animal o humana en el presente artículo no aplica a la norma.

RESULTADOS

El proceso de estandarización llevó a una definición detallada y argumentada de los objetivos, los contenidos y la metodología del curso. Para cada ejercicio se especificaron los objetivos, los materiales utilizados, la secuencia de actividades para su realización y los criterios que definen el nivel de desempeño del estudiante. A continuación, se presenta un ejercicio de cada una de las fases más importantes del curso, aunque es importante aclarar que el programa maneja una variedad de ejercicios en cada uno de estos bloques.

Ejercicios mediante el uso de tabla de coordinación

El ejercicio consiste en la ubicación de objetos rugosos con diferentes colores mediante el empleo de pinzas grasping bajo visión vía monitor en tabla de coordinación de movimientos (figura 1).

Los objetivos son: 1) iniciar al estudiante en el desplazamiento básico de objetos rugosos empleando pinzas grasping bajo visión directa al monitor; 2) encaminar al estudiante para que conserve una posición ergonómica adecuada frente al simulador; 3) promover en el estudiante la ejecución de movimientos precisos; 4) efectuar ejercicios de desplazamiento que le permitan al estudiante generar habilidades en triangulación, y 5) conducir al estudiante a la adecuación de espacios bidimensionales mediante la ejecución del ejercicio. Los materiales utilizados son: un simulador, una tabla de coordinación de movimientos, una plantilla de ruta demarcada con diferentes colores y números, objetos rugosos de diferentes colores y pinzas grasping.

Las actividades programadas para la realización del ejercicio son: 1) llenar la tabla con los objetos rugosos de colores siguiendo la ruta establecida mediante la numeración predeterminada con la mano derecha; 2) llenar la tabla con los objetos rugosos de colores siguiendo la ruta establecida mediante la numeración predeterminada con la



mano izquierda, y 3) llenar la tabla con los objetos rugosos de colores siguiendo la ruta establecida mediante la numeración predeterminada alternando la mano derecha y la mano izquierda. El estudiante debe realizar tres secuencias en un tiempo de 20 minutos.

Se considera que el estudiante logró el nivel de competencia requerido cuando llena la tabla siguiendo el camino de manera correcta con los objetos rugosos de colores al menos dos veces consecutivas con la mano derecha y la mano izquierda bajo visión directa al monitor. Se considera que el estudiante sigue el camino de manera correcta cuando: 1) adopta una posición ergonómica adecuada durante la realización del ejercicio; 2) toma los elementos rugosos, los dirige y los posiciona siguiendo la secuencia numérica; 3) selecciona el color correspondiente al agujero indicado; 4) realiza movimientos suaves y precisos; 5) mantiene el objeto pinzado; 6) lo posiciona en un solo tiempo; 7) mantiene la pinza inactiva en forma correcta, y 8) observa siempre al monitor.



Figura 1. Ejercicio mediante el uso de tabla de coordinación.



Figura 2. Ejercicio de precisión mediante el uso de frasco de vidrio y caja de petri.

Ejercicios de precisión mediante el uso de frasco de vidrio y caja de petri

El ejercicio consiste en la inclusión de objetos lisos (cápsulas) de diferentes colores mediante el empleo de pinzas grasping bajo visión vía monitor en el frasco de vidrio de boca angosta y la caja de petri (figura 2).

Los objetivos son: 1) orientar al estudiante en el desplazamiento básico de objetos lisos empleando pinzas grasping bajo visión directa; 2) establecer movimientos de bastante precisión para la adquisición de la destreza; 3) encaminar al estudiante para que conserve una posición ergonómica adecuada frente al simulador; 4) efectuar ejercicios de desplazamiento que le permitan al estudiante generar habilidades en triangulación, y 5) conducir al estudiante a la adecuación de espacios bidimensionales mediante la ejecución del ejercicio. Los materiales utilizados son: un simulador, una caja de petri, un frasco de vidrio de boca angosta, objetos lisos y dos pinzas de agarre o sujeción (grasping).

Las actividades programadas para la realización del ejercicio son: 1) tomar una a una las cápsulas contenidas en la caja de petri con la pinza grasping de la mano derecha y depositarlas en el frasco de vidrio de boca angosta; 2) realizar el ejercicio en forma similar pero empleando la mano izquierda; 3) tomar una de las cápsulas con la mano derecha, entregarla a la mano izquierda y con esta depositarla dentro

del frasco, y 4) luego realizar lo mismo pero alternando la mano con la que se inicia la secuencia. El estudiante debe realizar varias repeticiones durante un total de 20 minutos.

Se considera que el estudiante logró el nivel de competencia requerido cuando llena el frasco con las cápsulas de colores al menos dos veces consecutivas dejando caer el mínimo o ninguno de los objetos por fuera del frasco y al realizar el ejercicio con la mano derecha, con la mano izquierda y luego entregando los objetos de una mano a la otra para luego depositarlos en el frasco con visión directa al monitor.

Se considera que el estudiante deposita los objetos en el frasco de manera correcta cuando: 1) adopta una posición ergonómica adecuada durante la realización del ejercicio; 2) toma los elementos lisos y en forma continua los deposita dentro del frasco; 3) realiza movimientos suaves y precisos; 4) mantiene el objeto pinzado; 5) lo posiciona en un solo tiempo; 6) mantiene la pinza inactiva en forma correcta, y 7) observa siempre al monitor.



Ejercicios de corte en plantilla

El ejercicio consiste en un corte de trazo en línea recta mediante el empleo de tijera laparoscópica y pinza maryland bajo visión vía monitor en la plantilla #1 de corte (figura 3).

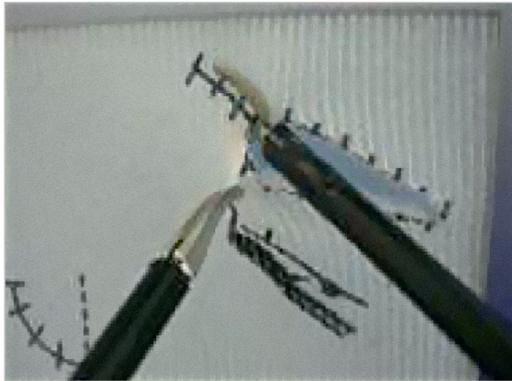


Figura 3. Ejercicio de corte en plantilla.

Los objetivos son: 1) iniciar al estudiante en el corte de trazos en línea recta mediante el empleo de pinzas de corte laparoscópicas; 2) implementar actividades que le permitan al estudiante adquirir destreza en el corte de trazos con la mano derecha y la mano izquierda; 3) encaminar al estudiante para que conserve una posición ergonómica adecuada frente al simulador; 4) promover en el estudiante la ejecución de movimientos precisos; 5) efectuar ejercicios de desplazamiento que le permitan al estudiante generar habilidades en triangulación, y 6) conducir al estudiante a la adecuación de espacios bidimensionales mediante la ejecución del ejercicio.

Los materiales utilizados son: un simulador, una pinza maryland, una tijera laparoscópica, plantilla de corte # 1 y un porta plantilla en acrílico.

Las actividades a seguir son: 1) realizar corte de trazos en línea recta con la mano derecha mediante el empleo de la pinza de corte en conjunto con la pinza Maryland, y 2) realizar corte de trazos en línea recta con la mano izquierda mediante el empleo de la pinza de corte en conjunto con la pinza maryland con visión vía monitor. El estudiante realiza cinco secuencias durante un tiempo asignado de 50 minutos. Se considera que el estudiante logró el nivel de competencia requerido cuando corta con la mano derecha y la mano izquierda los trazos en línea recta establecidos en la plantilla # 1. Se considera que el estudiante corta de manera correcta la plantilla # 1 cuando adopta una posición ergonómica ade-

cuada durante la realización del ejercicio y maneja la tijera laparoscópica con precisión.

DISCUSIÓN

Debido a las inherentes dificultades relacionadas con las técnicas laparoscópicas, se ha dispuesto que en la actualidad se inicie la formación y el entrenamiento quirúrgico mediante el uso de simuladores (1)(2)(3)(4)(5). Esta situación ha permitido que instituciones tales como el Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Uson (CCMIJU) en España hayan preparado diferentes programas de entrenamiento para técnicas en cirugía de mínima invasión.

El curso básico de entrenamiento en habilidades para cirugía endoscópica dirigido por el CINVEN, ha surgido a partir del modelo de formación impartido por este centro. El método de aprendizaje en el CINVEN, en sus programas de entrenamiento en técnicas mínimamente invasivas, ha probado eficazmente el abastecimiento de habilidades y destrezas, las cuales son transferibles a la práctica hospitalaria(6) (7)(8). Los bloques temáticos del curso han sido basados en los pilares fundamentales de formación establecidos por el CCMIJU.

Métodos de entrenamiento tales como el propuesto por Korndorffer y cols. (1), que plantean el uso de torres laparoscópicas para el desarrollo de ejercicios de presión y la evaluación de los mismos mediante tiempo en segundos, permiten al estudiante adquirir habilidades, pero pueden resultar insuficientes en algunos aspectos puesto que no contemplan, dentro de su esquema de desarrollo, temas tales como la ergonomía para el cirujano y la capacitación en el uso y el manejo de equipos e instrumental endoscópico (1). Otro método de entrenamiento como el que establece Halvorsen (11) plantea el empleo de simuladores de realidad virtual con el fin de adquirir habilidades robóticas en sutura.

El uso de este tipo de esquema favorece en parte la formación integral del cirujano, puesto que imposibilita el entrenamiento táctil real, ya que maneja una escala analógica visual con respecto a las sensaciones táctiles, y necesita equipos específicos para el entrenamiento, tal como lo es el simulador robótico (9).

La estandarización del curso básico de entrenamiento en habilidades para cirugía endoscópica permite garantizar una metodología que responda con altos estándares de calidad a las necesidades de los cirujanos en formación de las diferentes especialidades. Continuando con el esquema



del programa y el compromiso de seguir ofreciendo a los profesionales en formación cursos de alta calidad y óptima aplicabilidad a la práctica profesional hospitalaria, el CIN- VEN continuará estandarizando los diferentes ejercicios y

la metodología que permite adquirir destrezas y habilidades prácticas para las distintas especialidades quirúrgicas, y seguirá mejorando sus cursos y desarrollando nuevos espacios de entrenamiento e investigación.

REFERENCIAS

1. Korndorffer J.R., Scott D.J., Sierra R., Brunner W.C., Dunne J.B., Slakey D.P., Townsend M.C., Hewitt R.L. "Developing and Testing Competency Levels for Laparoscopic Skills Training". *Arch Surg* 2005; 140:80-84.
2. Ali M.R., Mowery Y., Kaplan B., De Maria E.J. "Training the novice in laparoscopy: more challenge is better". *Surg Endosc* 2002; 16:1732-1736.
3. Derossis A.M., Fried G.M., Abrahamowicz M., Sigman H.H., Barkun J.S., Meakins J.L. "Development of a model for training and evaluation of laparoscopic skills". *Am J Surg* 1998; 175: 482-7.
4. Rosser J.C., Rosser L.E., Savalgi R.S. "Objective evaluation of a laparoscopic surgical skill program for residents and senior surgeons". *Arch Surg* 1998; 133: 657-61.
5. Wanzel K., Ward M., Reznick R. "Teaching the surgical craft from selection to certification". *Curr Probl Surg* 2002; 39: 573-659.
6. Smith C.D., Farrell T.M., McNatt S.S., Metreveli R.E. "Assessing laparoscopic manipulative skills". *Am J Surg* 2001; 181: 547-550
7. Scott D.J., Bergen P.C., Rege R.V., et al. "Laparoscopic training on bench models". *J Am Coll Surg* 2000; 191: 272-83.
8. Hamilton E.C., Scott D.J., Kapoor A., et al. "Improving operative performance using a laparoscopic hernia simulator". *Am J Surg* 2001; 182: 725-8.
9. Seymour N.E., Gallagher A.G., Roman S.A., et al. "Virtual reality training improves operating room performance". *Ann Surg* 2002; 236: 458-63.
10. Cuschieri A. "Training and simulation. Minim Invasive". *Ther Allied Technol* 2001; 10: 67-74.
11. Halvorsen F.H., Elle O.J., Dalinin V.V., Mørk B.E., Søhus V., Rønnes J.S., Fosse E. "Virtual reality simulator training equals mechanical robotic training in improving robot-assisted basic suturing skills". *Surg Endosc* 2006; 20: 1565-9.



Alcance sus metas ESTUDIANDO una carrera con gran proyección en el MEJOR HORARIO

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SANITAS

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Estudie de 5 a 9 p. m.

Innovadora metodología educativa (ABP)
Prácticas desde los primeros semestres
Trabajo en equipo y en pequeños grupos
Respaldo (organización sanitas internacional)

www.unisanitas.edu.co

BOGOTÁ Carrera 7 No. 173 - 64 • Teléfono (1) 668 0050



FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SANITAS
ORGANIZACIÓN SANITAS INTERNACIONAL

