

Formación quirúrgica con simuladores en centros de entrenamiento

José Ignacio Rodríguez-García^a, Estrella Turienzo-Santos^a, Guillermo Vigal-Brey^a y Agustín Brea-Pastor^b

^aCentro de Entrenamiento Quirúrgico y Transferencia Tecnológica (CEQTT).

^bHospital de Jarrío-SESPA. Bioterio de la Universidad de Oviedo. Asturias. España.

Resumen

El desarrollo de nuevos procedimientos endoscópicos e intervenciones quirúrgicas mínimamente invasivas cuestiona los medios y la metodología utilizada hasta el momento. Las mayores exigencias de seguridad por parte del paciente, el crecimiento del gasto sanitario y la reducción del tiempo disponible para la formación justifican la proliferación de centros con personal acreditado en los que se puedan adquirir los conocimientos y las habilidades quirúrgicas necesarias para la incorporación controlada de estas técnicas.

Tanto para el aprendizaje de la endoscopia digestiva como para las técnicas con abordaje laparoscópico hay disponibles en el mercado modelos de simuladores más o menos dinámicos, virtuales, con vísceras, mixtos e incluso se puede recurrir a animales vivos. Así se consigue incorporar a la actividad clínica las diferentes técnicas con eficacia, seguridad y coste razonable, además de permitir una evaluación y un seguimiento de las capacidades adquiridas.

Palabras clave: Formación. Simuladores. Cirugía mínimamente invasiva. Endoscopia. Residente. Realidad virtual. Habilidades laparoscópicas.

SURGICAL TRAINING WITH SIMULATORS IN TRAINING CENTERS

The development of new endoscopic procedures and minimally-invasive surgical interventions has led the methodology used to date to be questioned. Greater demand for safety by patients, the growth of the health budget and the reduced time available for training have led to the proliferation of centers with accredited personnel in which the knowledge and surgical skills necessary for the controlled incorporation of these techniques can be acquired.

Simulators are available for the learning of both digestive endoscopy and laparoscopic techniques. These simulators are more or less dynamic, virtual, with viscera or mixed; even live animals can be used. Thus, the various techniques can be incorporated into clinical practice safely and effectively and at a reasonable cost. Simulators also allow evaluation and follow-up of the skills acquired.

Key words: Training. Simulators. Minimally-invasive surgery. Endoscopy. Resident. Virtual reality. Laparoscopic skills.

Introducción

Hasta hace no muchos años el MIR de las diferentes especialidades quirúrgicas y cualquier cirujano consciente de sus necesidades de formación continuada se regía por el principio establecido por William Halsted en el Johns Hopkins: "mirar uno, hacer uno, enseñar uno" y así, mirando, ayudando y realizando procedimientos cada vez más complejos iban adquiriendo las habilidades quirúrgicas que posteriormente desarrollaban en su

práctica¹. Eran tiempos de menos innovaciones técnicas y menos exigentes en resultados, incluyendo el coste del tiempo quirúrgico, que se incrementa año a año. Se ha calculado que el coste anual por gasto en la formación de residentes en EE.UU. puede exceder de los 50 millones de dólares².

Los procedimientos endoscópicos y las intervenciones quirúrgicas mínimamente invasivas han supuesto, con su crecimiento exponencial en las últimas décadas y sus resultados, una auténtica revolución. Afectan a todas las especialidades quirúrgicas, desde la cirugía general y del aparato digestivo, presente en cualquier hospital comarcal, hasta a la neurocirugía o la cirugía cardíaca de los hospitales de tercer nivel, y suponen un desafío al actual *statu quo*.

Este cambio condiciona la necesidad de conocimientos y el desarrollo de habilidades técnicas que no se

Correspondencia: Dr. J.I. Rodríguez García.
Gil Blas, 20, 6.º B. 33008 Oviedo. Asturias. España.
Correo electrónico: joseignacio.rodriguez@sespa.princast.es

Manuscrito recibido el 17-11-2005 y aceptado el 13-12-2005.

pueden adquirir como preconizaba Halsted, ya que supondría un perjuicio para los pacientes y su coste económico sería inasumible.

La reducción sustancial de la jornada laboral semanal que se avecina, las importantes consecuencias económicas y sociales de los errores médicos y el desarrollo de alternativas a la formación en el quirófano asistencial han terminado por potenciar el aprendizaje en centros de entrenamiento. Visión ya adelantada por los líderes de los departamentos quirúrgicos no hace mucho tiempo³.

Se han utilizado en las últimas décadas simples maniqués de plástico, vísceras de animales, cajas de entrenamiento con visión directa y limitaciones en la movilidad del instrumental, simuladores virtuales más o menos avanzados o animales anestesiados. Todos estos sistemas en mayor o menor medida pueden acortar los tiempos de aprendizaje de las diferentes habilidades requeridas para la realización de estos procedimientos.

Además se están empezando a generalizar sistemas de evaluación que permiten valorar las capacidades técnicas adquiridas. Tanto recurriendo a la observación directa y al análisis estructurado como al registro en vídeo y al estudio de las imágenes utilizando escalas de valoración global. Sistemas que a su vez pueden ser útiles para decidir la superación de determinados niveles de capacitación técnica.

Dado que en los requerimientos de los programas de formación de cirugía general y del aparato digestivo que se están actualizando parece que se exigirá la asistencia a un curso de cirugía endoscópica básica de R3 y otro de cirugía endoscópica avanzada de R5, y una rotación por las unidades de endoscopia digestiva, consideramos importante revisar los sistemas de simulación disponibles en la actualidad, ya que creemos que serán necesarios a corto plazo.

Simuladores

Se entiende por un simulador para el entrenamiento cualquier sistema que permita una imitación lo más real posible de los gestos necesarios para la realización de un procedimiento específico. Hay simuladores simples que son muy útiles en diversos campos de la medicina y cuyo uso está ampliamente generalizado; es el caso de los maniqués utilizados para el aprendizaje de la canulación venosa, de las maniobras de resucitación cardiopulmonar, intubación orotraqueal, aplicables en entornos de formación de estudiantes y formación continuada de diferentes especialidades.

En el ámbito de la cirugía, y considerando que en ocasiones son los cirujanos quienes realizan los procedimientos endoscópicos digestivos, se puede utilizar simuladores de endoscopias digestivas o simuladores de técnicas laparoscópicas.

Simuladores de endoscopias digestivas

Modelos plásticos estáticos. Fueron los primeros en ser utilizados, en la década de los setenta, tanto en Alemania por Classen y Rupp in Erlangen como en Gran

Bretaña por el grupo londinense de Williams. Resultaron de gran utilidad en aquel momento para la adquisición de habilidades en la endoscopia flexible^{4,5}. En algunos casos, como el modelo que popularizó Lucero, se incluían dibujos de posibles hallazgos patológicos⁶. En la actualidad todavía se utilizan estos modelos en las Universidades de Dundee y Liverpool o en el Erasmus Medical Center de Rotterdam en Holanda tanto para fases iniciales como para la aplicación de medios terapéuticos.

El Interphant Model (fig. 1A) es el más avanzado de este tipo, fue desarrollado por Grund et al en Tebingen, Alemania, permite utilizar diferentes módulos que representan diferentes áreas anatómicas y situaciones clínicas.

Estos simuladores permiten introducir endoscopios flexibles de diferentes calibres y longitud así como practicar cortes, la utilización de asas de diatermia y la colocación de *stents*. Sus principales limitaciones son la realización de procedimientos para los que se requiera una separación o diferenciación de las distintas capas de la pared intestinal para la inyección de sustancias, ligadura con bandas, etc.⁷. Circunstancia que ha mejorado al integrar vísceras de animales como en el Erlangen Active Simulator for Interventional Endoscopy (EASIE) de Hochberger y Neumann, del que trataremos más adelante.

Simuladores virtuales de endoscopia

Se entiende por realidad virtual al conjunto de tecnologías que permiten al usuario interactuar de forma eficiente con bases de datos computarizadas de tres dimensiones en tiempo real utilizando sus sentidos y habilidades⁸. Por tanto, con un sistema de realidad virtual quirúrgico se puede realizar una intervención laparoscópica simulada a través de una interfaz utilizando instrumentos semejantes a los propios del procedimiento real.

Estos sistemas de simulación se pueden descomponer en dos subsistemas: el subsistema de interfaz con el cirujano y el subsistema de sensores. El primero tiene por objetivo proporcionar al usuario una imagen realista de la reconstrucción por ordenador de los diferentes órganos y combina técnicas avanzadas de gráficos por ordenador con técnicas específicas de visualización. El subsistema de sensores está compuesto por un conjunto de dispositivos conocidos como *haptics*. El diseño y el modo de interacción que permiten estos dispositivos dependen de la endoscopia o intervención quirúrgica a simular. Los más recomendables son aquellos que poseen realimentación de fuerzas, para lograr una sensación táctil más real. Cada uno de estos subsistemas suele estar controlado por una estación de trabajo independiente, de forma que en el primer caso la gran potencia gráfica disponible es capaz de refrescar los sistemas de visualización al menos 15 veces por segundo. Se consigue así una visión suave y continua de la navegación y manipulación en el entorno virtual. En el otro caso se necesita una estación de trabajo de gran potencia de cálculo, con una capacidad de refresco del *haptic* de al menos 400 veces por segundo⁹. Esta diferencia se explica porque el ser humano posee mucha más resolución en el sentido del tacto que en el de la vista y, por tanto, para tener una sensa-

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4254349>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4254349>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)