

# Utilidad de la simulación de realidad virtual en la residencia de cirugía de tórax en México

Juan Carlos Vázquez-Minero,\* ✉ Enrique Guzmán-de Alba,\* Marco Antonio Iñiguez-García,\*  
Patricio Santillán-Doherty,\* Arturo Chávez-Tinoco,\* Teresa Vinisa Zamudio-Sánchez,‡  
Rodrigo Rubio-Martínez‡

\*Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas, Ciudad de México;

‡Centro de Simulación de Postgrado, UNAM.

**RESUMEN. Introducción:** El uso de la simulación como parte de la enseñanza ha demostrado ser útil en la transmisión y asimilación de conocimientos, habilidades y actitudes. Para muchas especialidades su uso apenas se está iniciando, este es el caso de la cirugía del tórax. Esta es la primera experiencia del uso de un simulador de realidad virtual de broncoscopia con residentes de la especialidad independiente del año de entrenamiento. **Material y métodos:** Se realizó un estudio del 01 de abril al 30 de noviembre que incluyeron a los 11 residentes de cirugía cardiotorácica. Se usó un simulador de realidad virtual una vez a la semana con un total de 30 semanas con un equipo EndoVR™<sup>†</sup> MGI Bronchoscopy Simulator CAE Healthcare, al final se aplicó una encuesta. **Resultados:** Al final se observó mejoría en su práctica y en la seguridad al haber utilizado previamente un simulador. **Conclusión:** El uso de la simulación es una herramienta invaluable en el proceso de enseñanza.

**Palabras clave:** Simulación, broncoscopia, cirugía torácica.

## Usefulness of simulation of virtual reality in the residence of Chest surgery in Mexico

**ABSTRACT. Introduction:** The use of simulation as part of teaching has proven to be useful in the transmission and assimilation of knowledge, skills and attitudes. For many specialties its use is just beginning, this is the case of thorax surgery. This is the first experience of the use of a virtual reality simulator of bronchoscopy with residents of the specialty independent of the year of training. **Material and methods:** A study was conducted from April 1 to November 30 that included the 11 residents of cardiothoracic surgery. A virtual reality simulator was used once a week for a total of 30 weeks with an EndoVR™<sup>†</sup> MGI Bronchoscopy Simulator CAE Healthcare team, at the end of a survey was applied. **Results:** In the end, there was an improvement in their practice and in safety, having previously used a simulator. **Conclusion:** The use of simulation is an invaluable tool in the teaching process.

**Key words:** Simulation, bronchoscopy, thoracic surgery.

## INTRODUCCIÓN

En la cirugía se han utilizado a lo largo de la historia diferentes métodos de enseñanza para la adquisición de habilidades y destrezas, desde la práctica en cadáveres, hasta la cirugía real supervisada por los tutores. En las

últimas décadas se han ideado dispositivos que traten de colocar al alumno lo más cerca de la realidad posible, de tal manera que su desempeño profesional sea el óptimo. La simulación es un método de enseñanza que en la actualidad ha mejorado mucho la manera de enseñar en la medicina, sus antecedentes inician en la aviación.<sup>1</sup>

Entre 1940-1970 los accidentes aéreos no podían disminuir, en la década de los 90 se introduce la simulación como parte de la formación y actualización de los pilotos logrando con ello la disminución del 70 al 30% los accidentes que eran atribuidos a errores de decisión en la cabina de pilotos.<sup>1-4</sup>

### ✉ Autor para correspondencia:

Dr. Juan Carlos Vázquez Minero, Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas, Ciudad de México  
Correo electrónico: minerojc@hotmail.com

Trabajo recibido: 10-X-2017; aceptado: 03-XI-2017

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/neumologia>

La capacitación a través de simuladores ha probado ser útil en la transmisión de conocimientos, habilidades y actitudes desde el centro de simulación hasta la clínica. Este modelo permite al alumno vivir experiencias de condiciones reales y críticas para con ello tener un mejor proceso de aprendizaje.<sup>5-7</sup> El entrenamiento del cirujano torácico en México se basa en un programa académico de cuatro años por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), basado en el Plan Único de Especializaciones Médicas en la especialización en Cirugía Cardiotorácica. En este programa además de revisar los aspectos de la patología cardiopulmonar y torácica, dentro de las habilidades y destrezas está la realización de procedimientos broncoscópicos, tanto diagnósticos como terapéuticos. Los cuales son fundamentales para la formación integral.<sup>8</sup>

La broncoscopia, tanto diagnóstica como terapéutica, es el procedimiento invasivo más común dentro de la neumología y uno de los más útiles para el cirujano torácico. En Estados Unidos se hacen alrededor de 500 mil procedimientos al año.<sup>9,10</sup>

En el año 2001 se realizó en Estados Unidos un estudio en directores de cursos de cirugía donde el 92% insistían en la necesidad de capacitar en las habilidades técnicas antes de entrar a quirófano.<sup>11</sup> Para poder aprender a realizar dichos procedimientos, muchos de ellos se hacían directamente en el paciente, sin tener una práctica de estas habilidades en simuladores. Aunque la enseñanza es supervisada, la adquisición de habilidades y destrezas se hacía directo en el paciente.

Para muchas especialidades su uso apenas se está iniciando, este es el caso de la Cirugía del Tórax. Esta es la primera experiencia del uso de un simulador de realidad virtual con residentes de la especialidad independiente del año de entrenamiento.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Como parte del programa académico de la residencia de Cirugía Cardiotorácica una de las habilidades y destrezas a desarrollar es la realización de procedimientos de broncoscopia, tanto diagnósticos como terapéuticos. Para lo cual introdujimos desde 01 de abril hasta 30 de noviembre del año 2016 a los 11 residentes del servicio, divididos en dos residentes de cuarto año, dos de tercer año, tres de segundo año y cuatro de primer año, es decir, un total de 11. De estos residentes, siete ya habían realizado broncoscopias en pacientes y cuatro de ellos, los R1 no. Para realizar el entrenamiento en simulación acudieron al Centro de Simulación de Posgrado (CESIP) de la UNAM. Se usó un simulador de realidad virtual una vez a la semana con un total de 30 semanas con un equipo EndoVR™GI Bronchoscopy Simulator CAE

Healthcare. Para este estudio se utilizó el *software* de broncoscopia normal, es decir, anatomía normal. Para evaluar la experiencia que presentaron los residentes al tener contacto con esta simulación, se les aplicó un cuestionario de salida de 10 preguntas, donde revisamos aspectos de su visión de la simulación.

## RESULTADOS

Se realizó una encuesta a todos los residentes que realizaron simulación. El cuestionario consistió en 10 preguntas, las cuales tratan de conocer la opinión del residente acerca de su experiencia con la simulación de broncoscopia, las preguntas fueron las siguientes:

1. ¿Habías tenido contacto con simulación de realidad virtual?
2. ¿Habías utilizado un simulador de broncoscopia?
3. ¿Se te hizo fácil utilizar el simulador de broncoscopia?
4. ¿La experiencia con simulación virtual ha mejorado tus habilidades técnicas?
5. ¿Los casos simulados se adaptan a tus conocimientos teóricos?
6. ¿La experiencia con el simulador virtual ha aumentado tu seguridad y confianza?
7. ¿La simulación virtual te ha ayudado a integrar teoría y práctica?
8. ¿La interacción con la simulación ha mejorado tu competencia clínica?
9. ¿La práctica con el simulador virtual es semejante a la broncoscopia real?
10. ¿Te gustaría que integrara la simulación a tu programa académico de cirugía cardiotorácica?

Se encontraron los siguientes resultados:

Pregunta	Sí	No
1	10	1
2	4	7
3	9	2
4	11	0
5	11	0
6	10	1
7	11	0
8	10	1
9	11	0
10	11	0

La mayoría de los residentes nunca habían estado en contacto con un simulador artificial. Sólo uno había tenido contacto con uno y en una sola práctica. Algunos

sí habían tenido la oportunidad de usar un simulador de broncoscopia en cursos de la especialidad. La utilización del broncoscopio en la mayoría de los casos fue fácil. En relación a la mejoría de las habilidades técnicas, la mayoría fue que sí las mejoraron; aunque en algunos residentes no se logró este sentir.

Los casos se adaptan a los conocimientos teóricos de los residentes.

- En la mayoría aumentó su seguridad y confianza.
- En todos ayudó a integrar teoría y práctica.
- En la mayoría aumentó su competencia clínica.

La sensación de todos fue que es similar a la realidad de la broncoscopia con el paciente. Todos están de acuerdo en integrar esta práctica a su programa académico.

## DISCUSIÓN

La simulación es el proceso de diseñar un modelo de un sistema real y llevar a término experiencias con el mismo con la finalidad de comprender el comportamiento del sistema o de la situación. Esta definición de simulación, nosotros la aplicamos en el sentido de dar al residente de Cirugía Torácica un sistema real, como es la broncoscopia de alta definición, con el contacto de un paciente sano simulado (broncoscopia normal) y ver cómo se sentía en el mismo. En siete de ellos con experiencia ya en broncoscopia y en cuatro de ellos no.<sup>12</sup>

La seguridad del paciente en la medicina ha tomado muchísima importancia, de ahí que a partir del artículo de «Error humano» de 1999, se han tomado medidas para prevenir estas situaciones. Se dice que existe un 8% de eventos adversos relacionados con errores del personal de salud y que son prevenibles. Bajo esta premisa, quisimos que nuestros residentes realizaran estas prácticas para mejorar los que ya habían practicado una broncoscopia con un paciente; y de aprendizaje con aquellos que aún no la habían realizado.<sup>13</sup>

El aprendizaje y la enseñanza son dos aspectos importantes en la medicina para disminuir y evitar los errores en la atención médica. En la cirugía éste es un aspecto fundamental ya que se deben de adquirir muchas habilidades y destrezas. Nuestros residentes realizan prácticamente a diario broncoscopias, muchas de ellas diagnósticas y otras terapéuticas; por ello, la necesidad de tener un modelo que ayude a la adquisición de esas habilidades y destrezas.<sup>14</sup>

Es importante destacar que en todos los casos mejoró su confianza y mejoraron sus habilidades, tanto en los que no lo habían hecho, como en los que sí lo habían hecho. Es importante destacar que estas habilidades

durante los 10 meses, mejoraron la interacción con el simulador y la relación óculo-motora del practicante, aun cuando con los simuladores se pierde la sensación real del manejo del equipo.<sup>15</sup>

Por ello, dentro de las destrezas del cirujano torácico en México está la realización de procedimientos broncoscópicos, tanto diagnósticos como terapéuticos, de tal forma que se tiene que enseñar estas destrezas sobre la marcha del proceso enseñanza-aprendizaje, lo que involucra hacer las técnicas directamente sobre el paciente en casos reales. Así, diseñamos este entrenamiento previo a los residentes para poder disminuir errores en la realización de los mismos.

## CONCLUSIONES

Para nuestro grupo de profesores, el contacto con la simulación fue una herramienta de invaluable valor para poder complementar la enseñanza de los residentes de Cirugía de Tórax. Este estudio preliminar cumplió el objetivo de conocer y ver el sentir de los residentes con relación al uso de la simulación para su aprendizaje; y de la misma forma ver que en la mayoría de ellos hubo una evolución positiva de sus destrezas. Hay que recordar que la limitante de este estudio es el número de residentes; así como que la evaluación que se realizó es de carácter cualitativo y no cuantitativo, lo que puede afectar para dar un resultado muy objetivo.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## REFERENCIAS

1. Rubio Martínez R. *Pasado, presente y futuro de la simulación en anestesiología*. Rev Mex Anest 2012;35(3):186-191.
2. Helmerich RL, Wilhelm JA, Klinect JR, Merritt AC. *Culture, error and crew resource management. Improving teamwork in organizations: Applications for resource management training*. 2001;305-331.
3. Helmerich RL, Merritt AC, Wilhelm JA. *The evolution of crew resource management training in commercial aviation*. Int J Aviat Psychol 1999;9(1):19-32.
4. Lehrer J, Colacci D. *How we decide*. New York: HMH books; 2009.p. 302.
5. Martínez EAC, Estrada ZF, Gómez MY, Rubio MR. *¿El entrenamiento con simuladores permite un mejor manejo de eventos adversos en anestesia? Reporte de seis casos*. An Med (Mex) 2016;61(1):53-57.
6. Cook DA, Hatala R, Brydges R, et al. *Technology-enhanced simulation for health professions education*:

- a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2011;306(9):978-988. doi: 10.1001/jama.2011.1234.
7. McGaghie WC, Issenberg SB, Cohen ER, Barsuk JH, Wayne DB. *Does simulation-based medical education with deliberate practice yield better results than traditional clinical education? A meta-analytic comparative review of the evidence.* *Acad Med* 2011;86(6):706-711. doi: 10.1097/ACM.0b013e318217e119.
  8. *Plan único de especializaciones médicas: Cirugía cardiotorácica.* México: UNAM; 1998.p. 31-39.
  9. López AA. *Rol e importancia de la simulación en la educación médica y broncoscópica (La simulación en la educación médica).* *Rev Am Med Respir* 2014;14(4):362-364.
  10. Ernst A, Silvestri GA, Johnstone D; American College of Chest Physicians. *Interventional pulmonary procedures: Guidelines from the American College of Chest Physicians.* *Chest* 2003;123(5):1693-1717.
  11. Haluck RS, Marshall RL, Krummel TM, Melkonian MG. *Are surgery training programs ready for virtual reality? A survey of program directors in general surgery.* *J Am Coll Surg* 2001;193(6):600-605.
  12. Galindo LJ, Visbal SL. *Simulación, herramienta para la educación médica.* *Sal Uninort. Barranquilla (Col.)* 2007;23(1):79-95.
  13. Serna-Ojeda JC, Borunda-Nava D, Domínguez-Cherit G. *La simulación en medicina. La situación en México.* *Cir Cir* 2012;80(3):301-305.
  14. Ziv A, Small SD, Wolpe P. *Patient safety and simulation-based medical education.* *Med Teach* 2000; 22(5):489-495. doi: 10.1080/01421590050110777.
  15. Justo JJM. *Simuladores para cirugía endoscópica.* *Asoc Mex Cir Endoscop* 2005;6(3):115-120.