

Simulación quirúrgica mediante realidad virtual en Cuba

Surgical simulation by means of virtual reality in Cuba

En el año 2011, en la Reunión Anual de la Academia Americana de Oftalmología, se promocionaba un simulador para la cirugía oftálmica. A pesar de más de 10 años de experiencia, sentí satisfacción al comparar mis habilidades como cirujana de segmento anterior con el puntaje del programa. Es fácil percatarse de las ventajas de esta tecnología en la óptima preparación de residentes y especialistas, desde familiarizarse con el uso del microscopio hasta perfeccionar las técnicas quirúrgicas más novedosas. Un equipo de trabajo del Instituto Cubano de Oftalmología, junto al Centro de Investigación y Desarrollo de Simuladores, ha emprendido desde el año 2013 el desarrollo de un proyecto mediante el cual se construye un simulador quirúrgico de fabricación nacional. Durante el año 2015 se han presentado los resultados preliminares en varios eventos nacionales.

La simulación quirúrgica ofrece al cirujano la posibilidad de adquirir habilidades en determinado tipo de cirugía antes de practicarla directamente sobre el paciente, se minimiza así la iatrogenia asociada al aprendizaje dentro de la actividad quirúrgica. El vertiginoso desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), y en especial de la informática, ha hecho posible el surgimiento de simuladores quirúrgicos capaces de recrear entornos virtuales tridimensionales que permiten el entrenamiento en diversas técnicas quirúrgicas con un nivel de realismo e interactividad impresionantes.

A pesar de los altos costos de la simulación virtual por el hardware y software involucrados, una vez que se dispone del equipo es posible entrenar un mayor número de educandos, en un menor tiempo y espacio, con costos de mantenimiento mínimos, sin necesidad de un sistema complejo de aseguramiento como el utilizado cuando se emplean animales. Además de evitar hacer daño al paciente, el residente puede practicar en un ambiente relajado tantas veces como lo estime. La presencia del tutor no es un factor limitante para que el alumno practique y perfeccione su técnica, lo que no quiere decir que la simulación sustituya la oportuna supervisión de un cirujano experimentado, pero sí puede efectivamente acortar la curva de aprendizaje.¹ Esta eficiencia está asociada, además, a la capacidad de medir de manera objetiva el nivel de competencia alcanzado por los cirujanos en formación.²

Varias son las ramas de la cirugía que han adoptado este tipo de simuladores y la Oftalmología no ha sido la excepción. Uno de los simuladores de cirugía oftalmológica más conocidos es el EYESI, de procedencia alemana, que cuenta con módulos para cirugía de vítreo-retina y para la cirugía de catarata, el cual permite realizar importantes pasos de la intervención quirúrgica. Los estudios que han evaluado la efectividad de este simulador en la mejoría del desempeño de los residentes han arrojado resultados muy positivos; 3 pero su elevado precio ha constituido la mayor barrera para su introducción en Cuba.

El primer paso en el uso de la simulación quirúrgica en el campo de la Oftalmología en nuestro país viene desarrollándose desde el año 2013 gracias a una investigación conjunta entre el Instituto Cubano de Oftalmología, como centro rector de la especialidad, y el Centro de Investigación y Desarrollo de Simuladores, dirigida precisamente al desarrollo de un simulador para el entrenamiento de la cirugía de catarata por facoemulsificación utilizando la realidad virtual.

Los modelos virtuales, tanto de las estructuras oculares como del instrumental utilizado en la cirugía de catarata por facoemulsificación, fueron creados por oftalmólogos del equipo de investigación que dominan las técnicas de modelación 3D. Estos modelos fueron entregados a los especialistas del Centro de Investigación y Desarrollo de Simuladores que han sido los encargados de reproducir los movimientos de un instrumento real en la mano del cirujano con el movimiento del instrumental virtual, así como su interacción con las estructuras del entorno ocular simulado.

El primer prototipo de nuestro simulador permite la realización de algunos ejercicios de coordinación con una o ambas manos sobre el cristalino virtual, similares a los existentes en simuladores de factura internacional. Estos resultados fueron presentados en el Taller de Cirugía de Catarata, en abril del presente año. La próxima etapa de la investigación incorpora pasos concretos de la cirugía de la catarata y en estos momentos se avanza ya en reproducir la capsulorrexís, para luego continuar con la hidrodissección, la facofragmentación y la emulsificación del cristalino.

La obtención final de este primer simulador virtual cubano para la cirugía de catarata tendrá un impacto positivo no solo en la calidad del proceso docente de la especialidad de Oftalmología, al integrar la simulación virtual al currículo educacional, sino en la sustitución de la importación de costosos simuladores quirúrgicos foráneos. En el futuro se prevé un incremento de las potencialidades de las TIC, incluyendo el diseño gráfico computacional, así como también de las herramientas de programación y procesamiento geométrico, todo lo cual hace que el producto sea viable hoy día y su calidad y prestaciones puedan ser incrementadas en el futuro, siempre que se destinen a esto los recursos materiales y humanos requeridos. De este modo, Cuba se abre camino a las investigaciones que aplican la realidad virtual al servicio de la cirugía oftalmológica, la asistencia virtual a operaciones quirúrgicas y la telecirugía.

DR. IVÁN HERNÁNDEZ LÓPEZ
DRA. C. LIAMET FERNÁNDEZ ARGONES
Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer".
La Habana, Cuba.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Henderson BA, Ali R. Teaching and assessing competence in cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol.* 2007; 18(1): 27-31.
2. Henderson BA, Ament CS. Optimizing resident education in cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol.* 2011; 22(1): 64-7.