

LA SIMULACIÓN COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE ACTIVO EN CIRUGÍA GENERAL

THE SIMULATION LIKE AN ACTIVE LEARNING TOOL IN GENERAL SURGERY

Raysy Sardiñas Ponce. raysyponce@infomed.sld.cu, Centro de Investigaciones Clínicas, Facultad de Ciencias Médicas Dr. Enrique Cabrera Cossío, Universidad de Ciencias Médicas de la Habana, Cuba, Máster en Cirugía de Mínimo Acceso Enfermedades Infecciosas, Especialista de II Grado en Cirugía General, Profesor Auxiliar

Dania María Rodríguez Martínez. daniarm@infomed.sld.cu, Centro de Investigaciones Clínicas, Facultad de Ciencias Médicas Dr. Enrique Cabrera Cossío, Universidad de Ciencias Médicas de la Habana, Cuba Especialista de I Grado en Anestesiología y Reanimación, Profesor Asistente

Milka García Martínez. milkagm@gmail.com, Centro de Investigaciones Clínicas, Facultad de Ciencias Médicas Dr. Enrique Cabrera Cossío, Universidad de Ciencias Médicas de la Habana, Cuba Especialista de I Grado en Anestesiología y Reanimación

RESUMEN

La educación médica quirúrgica ha cambiado su paradigma al implementar programas de entrenamiento asistidos tanto en actividades de pregrado como posgrado. En los últimos tiempos, múltiples causas éticas y económicas, han estimulado la creación y aceptación de los laboratorios y simuladores inanimados para el desarrollo de habilidades quirúrgicas. Los proyectos de simulación en actividades de pregrado, plantean una respuesta alentadora a los nuevos retos educativos, lo que permite acortar las curvas de aprendizaje en un ambiente seguro y controlado. Los simuladores inanimados demuestran una mejoría teórica significativa de las destrezas básicas, tras la realización de un protocolo sistemático y organizado. Estos proporcionan al alumno confianza y pericia para adquirir la habilidad sin el temor de causar daño o complicaciones en pacientes reales o modelos biológicos vivos; acorta el tiempo de aprendizaje y permite el entrenamiento tantas veces como sea necesario, en un entorno envolvente y seguro para el estudiante. El objetivo de este trabajo es describir los resultados de los Laboratorios Quirúrgico y Anestésico en Educación de Pregrado de la Facultad de Ciencias Médicas Dr. Enrique Cabrera, como evidencia de la importancia de ambas herramientas en el aprendizaje activo de la Cirugía General, un verdadero reto en el contexto actual.

PALABRAS CLAVES

Cirugía General, educación médica, simulación

ABSTRACT

Medical education has changed its paradigm when training assisted programs were implemented in prograde and postgrad. In last years, some economics and ethics causes has stimulated the creation of laboratories and inanimate simulators for the development of surgical abilities. The simulation projects in prograde activities propose an encouraging response to new educative challenges and allows abbreviate the learning curves in a controlled and save

environment. These demonstrate an improvement of surgical abilities, after performance a systematic and organized protocol. They provide familiarity and expertise to the student to acquire the ability without fear of damage or complications in real patients or biological models. Therefore, it allows to repeat the training so much times when it be necessary. The objective of this report is to describe the results of Surgical and Anesthesiology Simulation Laboratories in prograde education on Dr Enrique Cabrera Medical School, to prove the importance of this tool in the active learning of Surgery in the actual context.

KEYWORDS

Surgery, medical education, simulation

INTRODUCCION

Un elemento fundamental en la práctica médica es *Primum non nocere* sobre todo, no hacer daño. Sin embargo, la evidencia refiere que 10% de los pacientes ingresados en el hospital sufren de algún tipo de evento adverso o daño. Las investigaciones sobre eventos adversos han puesto de manifiesto la necesidad de mejorar la seguridad del paciente durante la atención sanitaria. El concepto de simulación hace referencia a representar algo, fingiendo o imitando lo que no es. Simular en el área de la salud, consiste en situar a un estudiante en un contexto que imite algún aspecto de la realidad clínica. Las simulaciones son técnicas educativas que se utilizan en el contexto de la denominada educación médica basada en las simulaciones que, en sentido amplio se define como cualquier actividad docente que utilice la ayuda de simuladores con el fin de estimular y favorecer el aprendizaje representando en lo posible un escenario clínico relativamente complejo. (1)

Diversos modelos que se han identificados como antecedentes de la simulación han sido descritos a lo largo de la historia, estos dieron lugar a sistemas y conceptos más complejos que se configuraron para reconocer la simulación como una estrategia planificada y efectiva. Reconociendo estos referentes, se afirma que el nacimiento de la simulación se dio en 1929 al idearse el primer simulador de vuelo. (2,3)

En el ámbito de la medicina antigua se reportan construcciones de modelos de pacientes en barro y en piedra que eran usados para recrear los rasgos clínicos de las enfermedades y sus efectos en el hombre. Aproximadamente en el siglo III a.C., el cirujano hindú Sushruta comenzó a trabajar con simuladores rudimentarios para el entrenamiento quirúrgico, un ejemplo de ello fue un melón empleado para aprender a hacer incisiones y una muñeca de lino de tamaño real para practicar los vendajes. Se identifican cuatro momentos influyentes para el desarrollo de la simulación, el primero es la declaración de Helsinki 1964, la cual protege al ser humano como objeto de estudio de la ciencia (2,3)

DESARROLLO

La simulación como estrategia didáctica. Aspectos principales

La simulación es concebida como una estrategia que permite recrear un escenario real que genera experiencias, cuyo propósito es el de desarrollar y evaluar habilidades, destrezas y capacidad de respuesta ante ciertas situaciones que pueden presentarse en la vida real. La simulación en educación en salud constituye, desde hace varias décadas, una importante herramienta de la formación de los profesionales que deben enfrentarse al manejo de pacientes y entornos complejos, impactando positivamente en el desempeño y en la atención segura, como objetivos clave en los procesos clínicos y asistenciales. (2,4)

Desde el punto de vista pedagógico, promueve en los estudiantes la integración de conocimientos, habilidades y actitudes que confluyen en una experiencia significativa de aprendizaje, fomentando la evaluación formativa y la realimentación como elementos fundamentales del enseñar y el aprender. Del mismo modo, la estrategia motiva la reflexión sobre el propio desempeño y la planificación de acciones para fortalecer o mejorar el rendimiento en eventos posteriores. Además, articula el aprendizaje en el aula con la experiencia clínica de la vida real mediante el uso de simuladores de baja o de alta tecnología, según la complejidad de las habilidades clínicas o de otro tipo que se deben desarrollar. Se apoya en elementos de la pedagogía activa y del aprendizaje experiencial propuesto por John Dewey y otros autores donde se da gran protagonismo al aprendizaje autónomo y la autorregulación del estudiante en su formación, así como a la interacción durante la experiencia formativa. (2,4)

Respecto al aprendizaje significativo, la simulación fortalece la formación en la acción (saber hacer), y a la vez configura una estrategia valiosa para la formación en lo humano (saber ser) y genera a partir de la acción mediadora del docente un aprendizaje para la vida cuyo propósito es la transformación, el desarrollo permanente y el perfeccionamiento de la práctica clínico-quirúrgica. La realimentación es otro aspecto fundamental dentro de la estrategia, ya que a través del *debriefing* (conversación estructurada entre una o varias personas acerca de una situación de aprendizaje) los estudiantes revisan con el docente sus debilidades y fortalezas durante su actuación en el entorno simulado, lo que les permite reflexionar sobre la experiencia y prescribir acciones de mejora para el futuro o para mantener su desempeño si es el esperado. (2,4)

La tutoría entre pares, modalidad adoptada en la experiencia de simulación en instrumentación quirúrgica, es una estrategia pedagógica en la cual los estudiantes de semestres superiores acompañan y orientan a sus pares. La tutoría brinda beneficios para ambos, dado que tutores pares y estudiantes fortalecen los hábitos de estudio, incrementan el rendimiento académico, afianzan los conocimientos y potencian el valor de la colaboración y las habilidades comunicativas. Los tutores pares reciben capacitación sobre la estrategia y las necesidades de apoyo en los momentos la simulación básica en los cuales se llevan a cabo entrenamiento de maniobras, reconocimiento anatómico y de instrumental y también desempeñan algunos roles durante la simulación quirúrgica. El aprendizaje colaborativo es otro de los eslabones pedagógicos que, si bien reconoce el valor de la interacción entre pares, involucra también al docente; con este se promueve el intercambio y la

participación de todos en el logro de los propósitos formativos. Brufee, plantea que al trabajar de forma colaborativa, los estudiantes se hacen responsables tanto de su propio aprendizaje como el de sus compañeros, intercambian ideas y promueven el pensamiento crítico. (2,4)

Tipos de simuladores

Existen múltiples clasificaciones de simuladores. Una de ellas es la descrita por Ziv, que referencia 5 categorías principales así:

- Pacientes simulados o estandarizados: Actores o personas entrenados para ocupar el rol con pacientes. Se utilizan para entrenamiento y evaluación de habilidades comunicativas, de obtención de datos clínicos y realización del examen físico.
- Simuladores de uso específico y de baja tecnología: replican sólo una parte del organismo y permiten el desarrollo de habilidades psicomotoras básicas.
- Simuladores virtuales en pantalla: Son programas computacionales que permiten ilustrar diversas situaciones en áreas como la fisiología, farmacología o problemas clínicos. Son útiles porque ayudan en el entrenamiento y evaluación de conocimientos y la toma de decisiones.
- Simuladores de tareas complejas: A partir del uso de modelos y dispositivos electrónicos, computacionales y mecánicos, de alta fidelidad visual, auditiva y táctil se logra una representación tridimensional de un espacio anatómico, estos se pueden complementar con elementos que promueven la interacción física con el ambiente virtual. Son apropiados para el entrenamiento de habilidades manuales y de orientación tridimensional, afianzar y adquirir conocimientos teóricos y progresar en la toma de decisiones.
- Simuladores de paciente completo: Son los llamados maniqués de tamaño real, integrados a un software computacional que simulan aspectos anatómicos y fisiológicos y posibilitan el desarrollo de competencias en el manejo de situaciones clínicas complejas y para el trabajo en equipo. (1-3,5)

Por otro lado, el concepto de alta fidelidad está relacionado con el nivel de la tecnología del simulador, pero principalmente con la ambientación de un entorno realista respecto a un espacio del ejercicio profesional con elementos y equipos similares con los que se desarrollan los diversos casos. Se pueden diferenciar tres niveles que responden al enfoque mencionado:

- Simulación de baja fidelidad: ejecutada en su mayoría con simuladores de habilidades de tipo técnico, enfocada en el desarrollo de destrezas básicas.
- Simulación de fidelidad intermedia: Se conjugan los simuladores de baja fidelidad con un software que permite la modificación de alguna variable fisiológica para el entrenamiento y adquisición de la competencia definida.
- Simulación de alta fidelidad: Se consideran para esta categoría los espacios que se recrean con realismo y gran similitud con los ambientes hospitalarios, además con simuladores de pacientes humanos. Están pensados para el logro de competencias avanzadas y la resolución de casos clínicos (1-3,5)

Laboratorio de Simulación Quirúrgico y Anestésico: resultados en el aprendizaje de los procedimientos quirúrgicos y anestésicos básicos en estudiantes de pregrado de la Facultad de Ciencias Médicas Dr. Enrique Cabrera

El Programa de la Asignatura Cirugía General de la carrera de Medicina cuyo perfeccionamiento se realizó en el año 2015, cuenta con un sistema de 40 habilidades a lograr por el estudiante de pregrado de la carrera de Medicina en 10 semanas de rotación. De ellas, 15 habilidades son prácticas y se encuentran recogidas en cuatro temas: Cuidados perioperatorios, Reanimación, Evaluación y atención al trauma y Afecciones vasculares periféricas e infecciones quirúrgicas. En la actualidad, existen dificultades en la adquisición de las habilidades quirúrgicas y otros procedimientos prácticos en especialidades afines como Anestesiología y Reanimación debido a tres factores fundamentales: masividad de estudiantes de pregrado; características de los escenarios docentes, contado con la sala de Cirugía General, el cuerpo de guardia y salón de operaciones, donde este último cuenta además con restricciones epidemiológicas específicas incluso en número de personal en su interior; y disminución de la actividad quirúrgica con dificultades materiales para el trabajo en el salón.

Debido a ello, se diseñó el curso “Procedimientos quirúrgicos básicos”, la modalidad de curso optativo, dirigido a estudiantes de pregrado de cuarto y sexto año de la carrera de Medicina, estos últimos tanto en la variante de Internado Rotatorio como Vertical, con los objetivos principales de:

- Conocer las generalidades de los procedimientos quirúrgicos básicos y de los materiales para realizarlos
- Desarrollar habilidades prácticas para realizar las suturas de la piel y mucosas, los nudos quirúrgicos e incisión y drenaje de abscesos calientes, como procedimiento quirúrgico básico, así como los que garanticen la permeabilidad de la vía aérea, la ventilación y la circulación

Para desarrollar los seis temas del curso se diseñó una estrategia docente con diez conferencias utilizadas para la fase de *prebriefing* donde se ofrecieron los elementos teóricos sobre los siguientes temas:

- Asepsia y antisepsia. Instrumental quirúrgico.
- Suturas y nudos quirúrgicos
- Incisión y drenaje de abscesos
- Técnica para cohibir hemorragia externa
- Procedimientos quirúrgicos básicos para garantizar la vía aérea, la ventilación y la circulación.

Para desarrollar la fase de *briefing* se diseñaron cinco clases prácticas, donde los estudiantes realizaron los procedimientos relacionados suturas, nudos quirúrgicos, intubación endotraqueal y cricotiroidostomía, técnica de construcción del dedil, ensamblaje de frascos y sello de agua para drenaje del tórax y cateterismo venoso profundo (Figura). Por último, se realizó una sesión de *debriefing* después del ejercicio de simulación. Este post-evento facilita la reflexión y el análisis ayudando a los participantes a aprender de la experiencia. (6)

El curso se realizó a tiempo completo, de lunes a viernes de 9 am a 12 m, durante el curso 2019-2020, para lo cual se crearon dos nuevos escenarios docentes: Laboratorio Quirúrgico del Hospital General Docente Dr. Enrique Cabrera y Laboratorio Anestésico del Hospital Pediátrico William Soler. Tuvo

carácter institucional y se impartió durante todo el curso académico, dentro de las 10 semanas de rotación por la asignatura Cirugía General, con un máximo 20 educandos de matrícula (diez en cada escenario). Participaron en el mismo 76 estudiantes de cuarto año pertenecientes a las cuatro rotaciones por la asignatura, seis internos rotatorios y cuatro internos verticales (tres de Cirugía General y uno de Anestesiología), así como dos alumnos ayudantes de Cirugía General. Entre el claustro del curso se incluyeron un Profesor Consultante, un Auxiliar y 3 Asistentes de Cirugía General y dos de Anestesiología, así como tres especialistas aspirantes a la categoría de Instructor.

Entre los medios de enseñanza se utilizaron:

- Pizarrón, computadora, proyector de video (conferencias en PowerPoint, videos de cirugías)
- Teléfonos móviles (búsqueda de materiales docentes en Internet y para realizar fotografías y videos utilizados en la fase de *debriefing*)
- Instrumental de cirugía convencional básico (Figura 1)
- Suturas de nylon, polyester y seda, guantes, ropa de salón no aptas para su uso
- Simuladores de baja fidelidad: Maquetas para suturas (Figura 1), piel de cerdo (Figura 2), maquetas para intubación endotraqueal y cateterismo centrovenoso (Figura 3)

La valoración del curso por los estudiantes se realizó a través de encuestas, donde resaltaron como positivo la calidad de las conferencias y videos, que calificaron como "muy prácticos"; como negativo señalaron el tiempo corto de trabajo con las maquetas y los objetos de simulación y los internos refirieron que el curso hubiera sido más provechoso si lo hubieran recibido en 4to año. Como interesante destacaron experiencia práctica impartida por los profesores, trabajo con las maquetas para intubar y la sutura en la piel de cerdo.

Las habilidades prácticas contenidas en el programa de la asignatura logradas al finalizar el curso fueron:

- Técnica de la sutura de heridas incisas (Figura 4)
- Utilización de los materiales de sutura más frecuentes (Figura 4)
- Técnica de los nudos quirúrgicos
- Describir la técnica de la cricotiroidostomía e intubación endotraqueal
- Técnica de la preparación de aguja o trocar con dedo de guante y punción en el neumotórax hipertensivo
- Técnica del ensamblaje de frascos y sello de agua para drenaje del tórax

Como logros del curso asociados a la simulación caben señalarse:

- Participación activa de los profesores consultantes (Figura 5)
- Inclusión de internos, alumnos ayudantes y residentes a la docencia activa en el rol de tutores por pares (componente docente de la formación de pregrado y posgrado), favoreciendo el aprendizaje colaborativo
- Asociación de las TICs a la fase de prebriefing de la simulación
- Uso de materiales que no son aptos para su aplicación en humanos, permitiendo el reciclaje de los mismos en una nueva actividad
- Incorporación de dos nuevos escenarios docentes para la enseñanza de pregrado, así como de otras especialidades del Departamento de Especialidades Quirúrgicas (Urología y Ortopedia)

- Descentralización de los estudiantes en varios escenarios (favoreció la calidad de la enseñanza)

CONCLUSIONES

La estrategia de simulación debe considerarse como una alternativa de formación que puede implementarse en cualquier curso, para abordar temas o como actividad evaluativa, de la misma manera es útil para el entrenamiento de habilidades de tipo operativo que exigen de práctica repetitiva para su consolidación, por lo que es una herramienta útil para afrontar los retos actuales en la formación de pregrado. Su implementación en los centros docentes del país es posible, ya que utiliza simulación de baja fidelidad y tecnología, a partir de materiales innovadores y partes de modelos animales.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Moya P, Ruz M, Parraguez E, Carreño V, Rodríguez A, & Froes P. Efectividad de la simulación en la educación médica desde la perspectiva de seguridad de pacientes. *Rev Med Chile*. 2017, 145, 514-526.
2. Carvajal L, Cano N, & Jaramillo P. La simulación como estrategia didáctica: experiencia del programa instrumentación quirúrgica. 2021. In Vol. 1. D. d. E. Médica (Ed.).
3. Salas M. El uso de la simulación en la enseñanza de la medicina. *Editorial Physiological Mini Reviews sobre Educación*. 2022, 4(1).
4. Martín J, González M, Redondo C, & Palazuelos J. La simulación como modelo de enseñanza en cirugía *Cir Esp*. 2018, 96, 313-410.
5. Lizaraso F. Simuladores para la enseñanza de la medicina o simulación de la enseñanza. *Rev Horiz Med*. 2012, 12(1).
6. González S. la simulación clínica como metodología de aprendizaje en una asignatura del grado en medicina (Doctor en Ciencias), Universidad de Salamanca, España, 2022.

ANEXOS

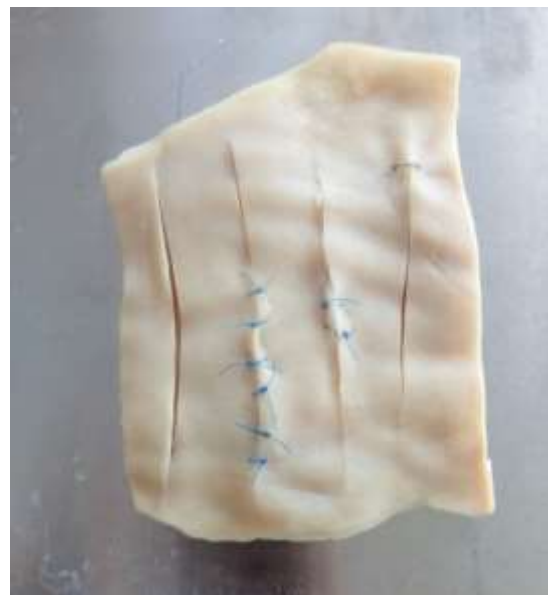


Figura 1: Maqueta de planos Figura 2: Piel y tejido celular

superficiales e instrumental básico subcutáneo de cerdo con incisiones y para suturas puntos de sutura realizados por los educandos



Figura 3: Estudiantes realizando la técnica de sutura en piel de cerdo. A la izquierda alumna ayudante de Cirugía General en función de tutor.



Figura 4: Internos verticales de Cirugía General y Anestesiología realizando la técnica de intubación endotraqueal en maquetas.



Figura 5: Profesor Consultante de Cirugía General en participación activa en la enseñanza de la técnica de sutura.