



Simulación clínica en anestesiología pediátrica

Dr. Juan Manuel Rodríguez-Zepeda,* Dr. Rodrigo Rubio,**
Dr. Eduardo Méndez-Gutiérrez,*** Dra. Vibha Mahendra****

* Adscrito al Servicio de Anestesiología, Anestesiología Pediátrica. *The American British Cowdray Medical Center.*

** Adscrito al Servicio de Anestesiología, *The American British Cowdray Medical Center.* Coordinador de Anestesia, Centro de Simulación, Hospital ABC. Presidente de FLASIC.

*** Excoordinador de Actividades con Simulación en el Hospital Infantil de México «Federico Gómez».

**** Baylor College of Medicine, Department of Anesthesiology.

INTRODUCCIÓN

La educación médica actualmente enfrenta grandes retos en torno a la preservación de un método tradicional contra el uso de nuevas estrategias.

El modelo tradicional de enseñanza, «Aprender haciendo», ha cambiado poco a poco hacia programas específicos de entrenamiento, que generen en el profesional de la salud un desarrollo significativo de habilidades, destrezas y conocimientos, mismos que puedan ser conservados a largo plazo.

El estudio *To err is human: building a safer health system*, desarrollado en 1999 por el Instituto Nacional de Salud de los Estados Unidos, evidenció la presencia de errores de tipo cognitivo y técnicos en la práctica de la medicina, responsables de 44,000 a 98,000 muertes altamente prevenibles. Ante tal situación y con el advenimiento del paradigma sobre la seguridad del paciente, se da la necesidad de utilizar un tipo de entrenamiento eficaz, que permita reflexionar sobre los aspectos más importantes en el actuar médico ante una situación determinada.

Lo anterior propició la expansión de la simulación médica, un tipo de entrenamiento que utiliza simuladores con características similares a la de un humano; este modelo es acoplado a la medicina, tomando como base la aviación comercial, en donde el entrenamiento de las tripulaciones en situaciones críticas se da mediante el empleo de un simulador.

Esta herramienta docente ayuda al profesional de la salud a superar la curva del aprendizaje, disminuyendo los riesgos que representa el aprender de forma directa e inicial sobre el paciente.

Con los avances tecnológicos y científicos, en la actualidad se exige en el profesional de la salud una constante formación y entrenamiento, con el objetivo disminuir el índice de muertes por errores médicos. Esta formación se apoya del aprendizaje

por competencias, que se define como los comportamientos resultantes de un conjunto de actitudes, habilidades, conocimientos, destrezas y valores que las personas manifiestan para resolver situaciones concretas con su vida y profesión; flexibiliza el ritmo de aprendizaje y se enfoca en la evaluación normativa y de redención de cuentas, contrario a la enseñanza docente tradicional. Las competencias en medicina son:

1. Experto médico
2. Comunicador
3. Colaborador
4. Gestor
5. Consejero de salud
6. Erudito

El modelo de aprendizaje por competencias enfocado a los programas de residencias médicas en países desarrollados es un modelo progresivo, independiente del tiempo en el cual el residente va desarrollando su conocimiento y habilidades. Esto se ve reflejado en las diferentes etapas descritas por Dreyfus, las cuales se secuencian como novato, principiante avanzado, competente, diestro y experto^(1,3,4).

Simulación médica, principales tipos y características

La simulación se define como una herramienta educativa capaz de recrear escenarios reales. Tiene la finalidad de estimular o favorecer el aprendizaje clínico, mediante escenarios clínicos que asemejan en gran medida a un evento real.

El Dr. Gaba, pionero y autoridad mundial en simulación médica, considera la simulación como una técnica, y no una tecnología, para sustituir o ampliar las experiencias reales con

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

experiencias guiadas, a menudo inmersivas, que evocan o reproducen aspectos sustanciales del mundo real de una manera totalmente interactiva. Dado lo anterior, la formación médica basada en simulación permite conseguir altos niveles de capacitación y nuevas competencias en un entorno seguro^(4,5).

La simulación en anestesiología (rama de la medicina que implica la combinación de conocimientos científicos, habilidades técnicas y factores humanos) permite la adquisición de competencias sin arriesgar a los pacientes cuando se carece de éstas.

Como ya se mencionó anteriormente, el mayor modelo de simulación en el que la medicina se ha apoyado es en la aviación, cuyos programas se enfocaron en la reducción del factor humano como responsable de accidentes aéreos mediante la creación del CRM (*Crew Resources Management*), dirigido a reducir los problemas de coordinación y comunicación entre los miembros de la tripulación.

Existen diferentes tipos de simuladores en medicina cuyo objetivo es reproducir, con cierto grado de precisión y fidelidad, algunos de los aspectos que se quiera simular.

Los entrenadores de tareas: son modelos anatómicos que replican una sola parte del cuerpo para practicar habilidades o procedimientos clínicos.

Los pacientes virtuales: son simuladores que utilizan una pantalla para reproducir de manera gráfica una situación clínica o fisiológica, son fáciles de usar y representan una forma fidedigna de distintos escenarios, permitiendo una evaluación objetiva y comparativa del proceso realizado.

Los pacientes estandarizados: son individuos entrenados en realizar o simular una situación clínica, siendo esto, para muchos autores, como de mayor representatividad de la práctica clínica y mayor fidelidad que los maniquíes.

Simuladores híbridos: son combinaciones entre un entrenador de tareas con un maniquí o paciente estandarizado.

Simuladores hápticos y de realidad virtual: es la forma evolucionada de la combinación de entrenadores de tareas y los simuladores de pantalla, un ejemplo para anestesia pediátrica es el simulador de broncoscopía o ecocardiografía. El concepto háptico se refiere a la forma en la que el simulador recrea una resistencia similar a la real en el instrumento.

Simuladores de alta fidelidad: son caracterizados por un maniquí computarizado, que representa un paciente en escala real con características anatómicas y fisiológicas habitualmente dotados de un software capaz de reproducir la fisiología cardiovascular, respiratoria y neurológica. Existen diversos modelos para neonatos, lactantes y escolares, dependiendo de la casa comercial.

Dependiendo de la etapa en la adquisición de competencias en que se encuentre el individuo, la gran mayoría de autores sugiere el uso de simuladores de baja a alta fidelidad, en donde ya se expongan cuestiones de tipo afectivo o el uso de habilidades no técnicas, sumando habilidades de liderazgo, priorización y distribución de recursos, reevaluación o de-

cisión, que son importantes en la práctica clínica y muchas veces menospreciados^(1,2,5,7).

Situación en anestesiología pediátrica

Fuera del entrenamiento universitario en anestesiología pediátrica, las rotaciones en esta área, en su gran mayoría, tienen una duración no mayor a tres meses que, sumando a esto el escaso número de centros de alta especialización en pediatría y la limitada práctica para los residentes, se genera un problema en la adquisición de conceptos básicos y destrezas.

La integración de la tecnología de simulación es una práctica estándar en muchas escuelas de medicina y residencias de anestesiología en los Estados Unidos. Es común que los estudiantes y residentes completen un plan de estudios de simulación como parte de su entrenamiento y es un medio para asegurar el dominio mínimo en escenarios clínicos que son difíciles de enseñar. Los escenarios comunes en el plan de estudios de simulación incluyen habilidades difíciles de enseñar, como el manejo del paro cardíaco en pacientes pediátricos, paro cardíaco materno, reanimación neonatal y manejo de la vía aérea difícil. Al completar la residencia, se espera que los anestesiólogos demuestren competencia en el manejo de crisis. Se ha demostrado que los residentes de anestesiología se benefician de escenarios clínicos de mayor fidelidad (realismo), especialmente aquéllos que exponen a los residentes a la atención de una subespecialidad, como la reanimación pediátrica y neonatal.

Las técnicas de sedación inducción, intubación y hasta las complicaciones son muy diferentes a las del adulto; en este contexto la simulación pediátrica permitiría la incorporación rápida de conocimientos y habilidades con la seguridad garantizada. Si nos situamos en el plano de la formación en anestesiólogos pediatras, en el Centro de Enseñanza por Simulación de Postgrado (CESIP) de la Universidad Nacional Autónoma de México, hemos observado una discrepancia entre los conocimientos y habilidades esperados contra los que realmente demuestran en un escenario. La simulación ha permitido, de una manera amigable, amena y eficaz, estandarizar el conocimiento y afinar las habilidades. Por el contrario, las experiencias con anestesiólogos pediatras ya formados ejemplifican un mecanismo de mejora continua en el aprendizaje.

Prácticas informales con simulación han permitido evaluar el nivel de competencia con el que cuenta un profesional de la salud, haciendo de este recurso una forma de evaluación, formativa, sumativa o diagnóstica, a fin de promover el aprendizaje continuo y significativo a largo plazo.

Ejercicios como manejo de vía aérea, identificación de choque, entre otros, en donde se usa a la simulación como herramienta docente, pueden hacer que el actuar médico sea con mayor seguridad, y que esas habilidades, ante un paciente real, se realicen de una manera eficaz, disminuyendo así la

tasa de errores médicos y mejorando la calidad del trabajo en equipo.

En lo referente a la investigación, la simulación en anestesiología pediátrica permite identificar aspectos básicos del comportamiento humano que son importantes a la hora de sumarnos a guías y protocolos, con el fin de mejorar dichos aspectos.

Se han descrito habilidades no técnicas que no son enseñadas de manera objetiva y sistemática, capaces de hacer una diferencia en el manejo del paciente y quizás con mayor enfoque en el paciente pediátrico como son: 1) alerta, 2) comunicación efectiva, 3) trabajo en equipo, 4) liderazgo, 5) toma de decisiones, 6) manejo de estrés y fatiga⁽²⁻⁵⁾.

Los programas de CRMA (*Crisis Resource Management in Anesthesia*) tienen como objetivo proporcionar enseñanza práctica en la que se integren capacidades intelectuales, manuales y conductuales que ayuden en el afrontamiento y/o resolución de eventos críticos en el entorno anestésico. El CRMA comienza antes de la crisis y en muchos casos ayuda a prevenirla. Existen los puntos clave descritos en la figura 1.

¿Cómo debe ser una simulación médica?

Uno de los mitos con respecto a la simulación es que, entre más fidelidad y avance tecnológico tenga un centro de simulación, mayor es el resultado en el proceso de aprendizaje; sin embargo, esto es totalmente erróneo. Para que el proceso

de aprendizaje sea mayor, se requiere de un ambiente de alta fidelidad, para lo cual no se requiere precisamente de un simulador de alta o baja fidelidad, sino del realismo que le



Figura 1. Claves en Programa CRMA.

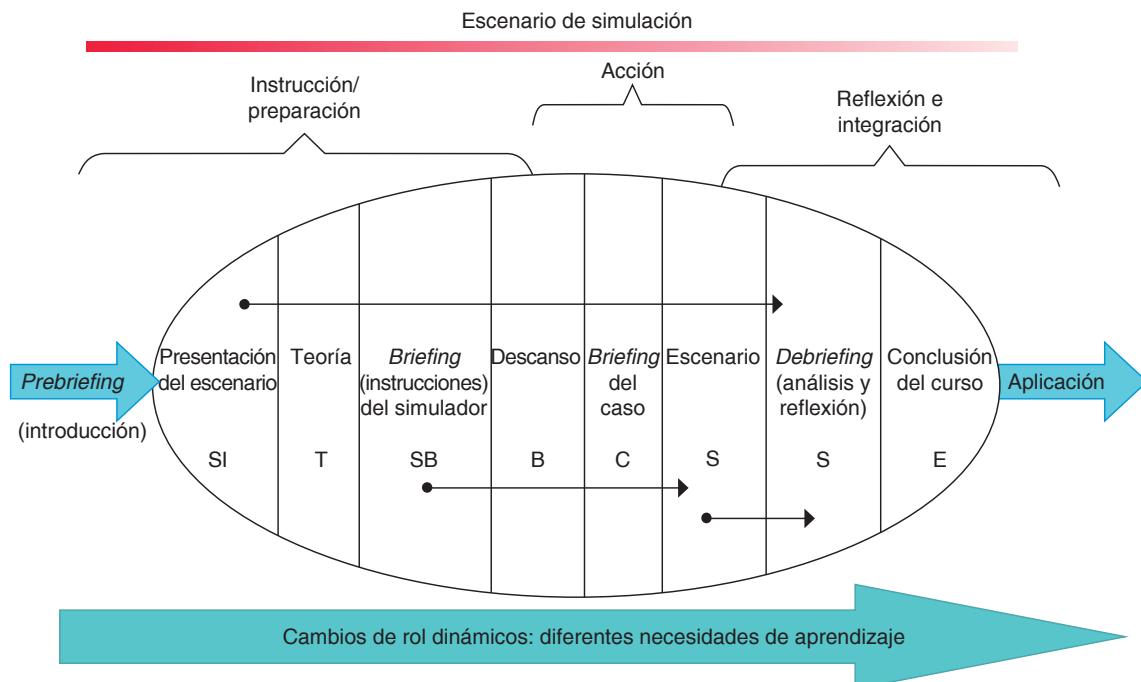


Figura 2. Estructura para generar un programa de simulación.

den instructores, participantes y el mismo escenario. Esto es aplicable para cualquier área de la medicina.

A continuación representamos la estructura para generar un programa de simulación (Figura 2).

El *debriefing* es quizá la parte más importante en el proceso de aprendizaje con simulación, en donde se permite a todos los integrantes del equipo reflexionar sobre su actuación, revisar los elementos precipitantes de la crisis, analizar cómo el manejo de éstos determinó el resultado del proceso y desarrollar algunos planes de mejora para ser utilizados en situaciones similares a futuro o ante pacientes reales.

Los alumnos aprenden y recuerdan más cuando participan activamente y realizan sus propios análisis; el instructor funciona únicamente como un facilitador para concretar lo aprendido, así como mencionar, desde su propia observación, qué se podría mejorar, aportando hasta cierto punto datos bibliográficos, echando mano de herramientas tecnológicas. Al final de la simulación cada alumno deberá realizar una encuesta estructurada sobre la calidad del programa y de sus instructores como un elemento objetivo de mejora continua y áreas de oportunidad⁽⁵⁻⁸⁾.

CONCLUSIÓN

La simulación médica como herramienta docente, aplicable a cualquier área, ha demostrado tener efectividad en la transferencia de comportamientos, habilidades y conocimientos a la clínica, por tal motivo es considerada en la actualidad por

personas que se dedican a la enseñanza clínica. Ha permitido pasar de una enseñanza tradicional, a un método bien elaborado que fomenta un aprendizaje amable, flexible, autodirigido y autorreflexivo, lo cual promueve un aprendizaje a largo plazo. La reflexión durante un ejercicio (en el momento) y del ejercicio (después del evento) son muestra de una manera efectiva de promover un aprendizaje a largo plazo con resultados favorables para los pacientes. La simulación no tiene que ser vista como costosa para ser eficaz; de hecho, una simulación de alta fidelidad no depende de un simulador costoso, sino del realismo que se le dé al escenario por parte de instructores y demás personal involucrado.

En anestesiología pediátrica, si bien no se cuenta con material bibliográfico que hable propiamente de la materia, se han descrito múltiples estudios que evalúan de manera independiente ciertas competencias médicas, mismas que son aplicables para esta rama de la medicina, dejando así una puerta abierta para realizar más cosas en favor de la enseñanza y la calidad de atención médica. El curso PALS® o el de reanimación neonatal que ofrecen la AHA® quizás sean los máximos expositores en cuanto simulación en la rama pediátrica se dan hoy en día; sin embargo, existen muchas áreas que ameritan de nuestra atención para el desarrollo de programas de simulación a bajo costo, pero con alto grado de realismo. Debemos poner mayor atención a aspectos no técnicos como el trabajo en equipo y la comunicación efectiva que permita mejorar el nivel de atención médica en nuestro país, así como disminuir los índices de mortalidad por error médico.

LECTURAS RECOMENDADAS

1. Bloom BS. Taxonomy of educational objectives. Book 1: cognitive domain. Nueva York: Longman; 1956.
2. Dreyfus SE. The five-stage model of adult skill acquisition. Bull Sci Technol Soc. 2004;24:177-181.
3. Driessen E, Scheele F. What is wrong with assessment in postgraduate training? Lessons from clinical practice and educational research. Med Teach. 2013;35:569-574.
4. Gaba DM. The future vision of simulation in health care. Qual Saf Health Care. 2004;13 Suppl 1:i2-10.
5. González AM. Papel de los simuladores en la docencia médica. En: Castaño J, Castillo J, Escolano F, Montes A, Samsó E (eds.). Nuevas tecnologías en anestesiología, reanimación y terapéutica del dolor. Madrid: Enthea, S.L.; 2005. p. 53-72.
6. González AM, Rodríguez Caballero A. Evaluación sumativa de los residentes mediante simulación: utilidad de los simuladores a escala real. FEM. 2013;16:41-47.
7. Okuda Y, Bryson EO, DeMaria S Jr, Jacobson L, Quinones J, Shen B, et al. The utility of simulation in medical education: what is the evidence? Mt Sinai J Med. 2009;76:330-343.
8. Ross AJ, Kodate N, Anderson JE, Thomas L, Jaye P. Review of simulation studies in anaesthesia journals, 2001-2010: mapping and content analysis. Br J Anaesth. 2012;109:99-109.