

La simulación clínica como herramienta de aprendizaje Simulation based-training in Medicine: a teaching tool

M. López Sánchez, L. Ramos López, O. Pato López, S. López Álvarez

Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. Complejo Hospitalario Universitario A Coruña

Autor para correspondencia: martalopezsanchez@gmail.com

RESUMEN

El aprendizaje mediante la simulación en las áreas de la medicina es un tema en auge desde hace unos años. Radica en la recreación de un evento clínico o el entrenamiento de una técnica de la forma más fidedigna posible. La enseñanza es activa, ya que son los alumnos, mediante sus actos y decisiones, los que desarrollan la simulación y además garantiza la "enseñanza segura", ya que los actos no se realizan sobre pacientes sino sobre maniqués más o menos sofisticados. Recientes estudios demuestran la traslación de estos conocimientos adquiridos mediante la simulación a la práctica clínica diaria, por lo que distintos sistemas nacionales de salud lo están implantando como herramienta no solo de aprendizaje si no de formación continuada y como evaluación de los profesionales.

Palabras clave: simulación, enseñanza, cultura de la seguridad.

ABSTRACT

Simulation based-training in the medicine areas is a subject on the rise since a few years. It's defined like the recreation of an event or a clinical training the most accurate as possible. It's an active teaching, the students through their actions and decisions, which develop the simulation. It's also a "safe teaching", because the acts are not performed on patient, only on mannequins, which are more or less sophisticated. Recent studies have shown the transfer of learning to the clinical setting, so, different national health systems have implemented as a tool not only for learning, also like continuous training and professionals assessment.

Keywords: simulation, learning, safe culture.

INTRODUCCIÓN

La simulación es la representación artificial de un proceso del mundo real con la suficiente autenticidad para conseguir un objetivo específico, favorecer el aprendizaje simulando en lo posible un escenario clínico más o menos complejo, y permite la valoración de la formación de una determinada acción (1).

En otras profesiones, como en la aeronáutica, la industria química o nuclear, desde hace años está implantada la enseñanza y certificación con simuladores, ya que permiten obtener un alto nivel de entrenamiento y practicar el reconocimiento y manejo de situaciones que podrían llevar al desastre sin poner en riesgo ninguna vida. Por tanto, bajo el uso de las simulaciones subyacen siempre los mismos principios: garantizar la seguridad y prevenir los errores críticos.

Aunque está todavía por desarrollar dada su relativamente reciente implantación en el área de la medicina, el entrenamiento basado en la simulación es la herramienta ideal para afrontar retos. El uso de la simulación clínica puede acelerar la adquisición de habilidades técnicas, de conocimientos y habilidades para el manejo de problemas complejos así como el favorecer un mejor rendimiento clínico. Permite corregir la falta de experiencia clínica y los fallos de coordinación del equipo de profesionales porque las habilidades adquiridas mediante la simulación son transferibles a la realidad (2).

La simulación clínica en el área de anestesiología ha experimentado, desde la publicación de Gaba y cols. (3), un crecimiento constante y se ha integrado como una herramienta docente en la formación de residentes y especialistas.

En palabras del grupo de trabajo de simulación clínica de la sección de docencia y formación de la SEDAR, recientemente se ha podido “avaluar su eficacia para el aprendizaje de conocimientos, habilidades y actitudes, aumentando el grado de retención de lo aprendido cuando se compara con los métodos docentes tradicionales y, por otra parte, su capacidad para estimular el pensamiento crítico y desarrollar el proceso de toma de decisiones. También es útil para entrenar equipos en situaciones clínicas complejas. Además se ha constatado la transferencia de lo aprendido al ámbito clínico y se ha asociado con una disminución de las complicaciones. Todo ello, sin poner en riesgo a pacientes ni a profesionales” (4).

IMPLANTACIÓN DE LOS SIMULADORES EN LA EDUCACIÓN MÉDICA

Los primeros simuladores disponibles surgen en la década de los 60. Se trataban de maniqués médicos para el entrenamiento de la reanimación cardiopulmonar.

Desde mediados de la década de los 80, empiezan a introducirse diferentes maniqués tanto para simular tareas, desde las más sencillas a las más complejas, como para aprender y perfeccionar las técnicas. El primer maniqué utilizado para estudiar el comportamiento humano en anestesia fue el CASE (*Comprehensive Anesthesia Simulation Environment*) (3). Su posterior mejora lo convierte en el primer simulador de alta fidelidad y nace así el término ACRM (*Anesthesia Crisis Resource Management*) que en la década de los años 90 se implanta en las áreas de las ciencias de la salud. La simulación como herramienta para el manejo de las crisis anestésicas ha sido similar a un programa basado en un sistema informático usado ampliamente en la aviación (5). El programa fue adaptado por los profesores Howard y Gaba de la Universidad de Stanford. El ACRM permitía la posibilidad de la recreación de la forma más fidedigna posible de una situación clínica crítica, por lo que propicia el aprendizaje de habilidades técnicas y cognitivas. Este modelo se basa en el ejercitar técnicas requeridas en puntos claves de un evento crítico, tanto a nivel de comportamiento individual como colectivo (Tabla I).

Simultáneamente a este desarrollo de la simulación como técnica docente apareció publicado en 1999 un informe del Instituto Nacional de Medicina de Estados Unidos: “Error

TABLA I

PUNTOS CLAVE EN EL MANEJO DE UNA CRISIS	
1	Conocer el entorno
2	Anticipar y planificar
3	Pedir ayuda
4	Ejercer el liderazgo y saber seguirlo
5	Distribuir la carga día trabajo
6	Movilizar los recursos disponibles
7	Comunicarse eficientemente
8	Utilizar toda la información disponible
9	Prevenir y manejar todos los errores de fijación
10	Comprobaciones cruzadas (dobles)
11	Utilizar ayudas cognitivas
12	Reevaluar periódicamente
13	Buscar trabajo de equipo
14	Repartir la atención de forma juiciosa
15	Establecer prioridades de forma mecánica

es humano". En dicho informe se denunció que cada año fallecían en Estados Unidos más de 100.000 pacientes debido a errores médicos. El 70 % de ellos eran debidos a errores humanos o de la organización del sistema (6). Este informe derivó en la elaboración de un documento en el que se concluyó: "las organizaciones de asistencia sanitaria deberían establecer programas de formación en equipo para el personal en áreas de cuidados críticos (servicios de emergencias, unidades de cuidados intensivos, quirófanos, etc.), empleando métodos probados como las técnicas de manejo de recursos de equipo que se utilizan en la aviación, entre ellas la simulación" (6). Se invitó, por lo tanto, a un cambio de cultura, modificando el modelo ético y de aprendizaje en los profesionales y en la sociedad incidiendo en el trabajo en equipo. Siguiendo estas recomendaciones, en estos últimos años múltiples organizaciones han preparado guías para implantar la cultura de la seguridad en la práctica clínica, entre otras la OMS, la *European network for patients safe* y la *Australian patients safe*.

Es evidente que la formación tradicional basada en clases magistrales, impartiendo teoría, y la práctica clínica, es decir, "actividad directa con los pacientes", en la actualidad no es éticamente tolerable. El modelo docente clásico excluye el entrenamiento estructurado y continuo en el aprendizaje de técnicas y de la gestión de los eventos críticos, por tanto se muestra insuficiente en el contexto actual de exigencia de una cultura de seguridad.

Además, la simulación se ha convertido también en herramienta de evaluación de competencias y el desempeño clínico (7-9). Desde hace más de una década la *Israel Board Examination in Anesthesia*, más recientemente la *American Board of Anesthesiology* y la *Royal College of Physicians and Surgeons of Canada* han introducido exámenes de técnicas clínicas mediante simuladores. En nuestro país, la SEDAR en la sección de Docencia y Formación posee un grupo de trabajo para "facilitar y promover el empleo de la simulación clínica como herramienta de entrenamiento para mejorar la seguridad de los pacientes en anestesiología, reanimación y terapéutica del dolor". Asimismo, actualmente en muchos hospitales la simulación clínica forma parte de la formación de sus profesionales sanitarios, pues las curvas de aprendizaje basadas en la simulación han demostrado ser más eficaces que las basadas en el entrenamiento clásico.

IMPORTANCIA DEL APRENDIZAJE A TRAVÉS DE LA SIMULACIÓN

La simulación es una metodología docente y el simulador su instrumento. Para cada objetivo docente hay un modelo de simulador apropiado. El mérito de un simulador no es su complejidad sino su utilidad para el objetivo docente que se propone.

El anestesiólogo en su especialización debe adquirir habilidades y destrezas, fundamentalmente en situaciones de emergencia. Los miembros de un equipo asistencial deben aprender a coordinarse, a aceptar y determinar un líder, a desarrollar la comunicación y a adquirir las habilidades requeridas.

El aumento de la aceptación de este tipo de instrumento docente en las áreas médicas se atribuye a:

1. La disminución de la tolerancia de los pacientes con el aprendizaje de técnicas ejercidas directamente sobre sí mismos.
2. El avance en la tecnología ha permitido el desarrollo de modalidades más sofisticadas de simulación. El número de recursos para la simulación se ha incrementado notablemente, disponiendo en la actualidad de modelos complejos de alta tecnología y más realistas. Los simuladores son capaces de reproducir el cuerpo humano completo, con un software que dota al muñeco de todas las funciones cardíacas, vasculares y pulmonares.
3. La creciente cultura de la seguridad que disminuye la tolerancia a los errores médicos.

Es indudable que la simulación proporciona la posibilidad de programar en tiempo y lugar la adquisición de conocimientos y habilidades en un entorno en el que el error no tiene consecuencias y además posibilita el análisis estructurado de lo ocurrido, lo que aumenta la retención de los conocimientos (10).

Varios estudios (11-13) han demostrado que la curva de aprendizaje se acelera cuando se enseñan habilidades técnicas a través de la simulación, tanto en el pregrado como durante la formación especializada, así como la formación continua del especialista.

Con la simulación es posible adquirir habilidades cognitivas (14,15). Se define como habilidad cognitiva, no como un déficit de conocimientos sino como la capacidad de llegar a un diagnóstico correcto, de tomar de decisiones y de liderar el trabajo en equipo. El déficit de estas habilidades se acentúa en las situaciones críticas. Clásicamente la adquisición de estas competencias ocurría con la práctica clínica. Es obvio que tras la implantación de la cultura de la seguridad no es admisible desde el punto de vista ético esta opción, se hace pues imprescindible la instauración del entrenamiento mediante la simulación que parece ser el medio que posibilita el acortar las curvas de aprendizaje y probablemente adquirir "aprendizaje de mayor calidad".

Por último, hay que destacar que debido a la presión asistencial, no se dedica tiempo para reflexionar sobre los errores producidos durante la práctica clínica diaria y especialmente durante los eventos críticos, por lo que también se pierde la oportunidad del aprendizaje mediante el

debriefing o *feed-back*. La simulación ofrece esta posibilidad, permitiendo el análisis y la reflexión de los sucesos simulados, tratando de identificar los hechos y actuaciones erróneas para corregirlos y reforzar o adquirir conductas adecuadas de actuación.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS EDUCATIVAS DEL ENTRENAMIENTO BASADO EN LA SIMULACIÓN

Estudios recientes demuestran que la educación médica basada en la simulación es superior a la enseñanza clínica tradicional para el aprendizaje de actitudes y destrezas y que la capacitación a través de la simulación se asocia a un mejor aprendizaje en habilidades y comportamientos, pero en el momento actual posee efectos moderados en los resultados con pacientes (16,17).

El entrenamiento basado en la simulación es una herramienta ideal para afrontar algunos de los nuevos retos de la educación médica:

1. Disminuye la curva de aprendizaje, que además es cualitativamente mejor que el método clásico. Existe posibilidad de repetir la técnica las veces que sea necesaria y en el momento que se decida.
2. Las habilidades técnicas adquiridas mediante la simulación son transferibles a la realidad.
3. El hecho de simular una situación clínica y poder llevarla hasta sus últimas consecuencias sin que ello implique un riesgo para el paciente hace que se pueda aprender a través del error. La observación del error multiplica la capacidad de aprendizaje, ya que permite al alumno confrontar sus experiencias acumuladas hasta ese momento y lo desafía a una reacción constructiva.
4. Permite simular distintas experiencias prácticas, en distintos entornos y desde lo más simple a lo más complejo, teniendo en cuenta las necesidades del alumno (adaptándose a su nivel).
5. Permite el *feed-back* o *debriefing* en tiempo real, donde los alumnos pueden reconocer sus errores, reflexionar sobre los mismos y corregir los fallos clínicos y de coordinación.
6. El alumno tiene la percepción de que la simulación es positiva como herramienta de aprendizaje.

La simulación posee una serie de desventajas (18):

1. Gran parte del peso de la enseñanza con simulación recae en el profesor, que debe cambiar su modelo docente tradicional y entrenarse en otro modo de enseñanza.
2. Los medios técnicos disponibles también limitan la enseñanza en esta área.
3. La simulación imita pero no reproduce exactamente la vida y, a juicio de muchos autores, este es su mayor

inconveniente. Hay aspectos de la realidad que no se pueden simular, cuestión que hay que tener presente siempre.

4. La simulación ha demostrado que traslada de manera fidedigna las habilidades técnicas adquiridas a la práctica clínica, sin embargo esto no está demostrado para las habilidades cognitivas. La respuesta aprendida en una situación de simulación aplicada a una situación real debe predecirse con cautela, puesto que la simulación puede provocar en el alumno un exceso de confianza.
5. Los alumnos en situaciones de simulación pueden generar estrés e intimidación.

ELEMENTOS CLAVE EN EL APRENDIZAJE BASADO EN LA SIMULACIÓN

El aprendizaje mediante simulación debe cumplir una serie de condiciones para asegurar el éxito del mismo (19):

1. Debe haber un guión y objetivo claramente establecido de antemano.
2. Deben ser lo más realistas posibles.
3. Deben ser repetitivos.
4. Debe ser parte del currículum en pregrado, postgrado y formación continua.
5. El grado de dificultad debe adaptarse al nivel de competencia de los alumnos.
6. Debe realizarse un *debriefing* o *feed-back* al final de toda sesión de simulación.

Debriefing o *feed-back*

Se define *debriefing* o *feed-back* al tiempo dedicado a la autoevaluación o reflexión sobre los hechos ocurridos durante la situación simulada. Se considera parte clave del aprendizaje, ya que es el momento de confrontar y argumentar los errores tanto en habilidades técnicas como cognitivas con el alumno.

El alumno debe reflexionar e indagar sobre sus acciones, motivando un aprendizaje activo y que afronte las opciones y las consecuencias de sus propias decisiones y comprenda su aportación en el resultado de la situación simulada en la que participó.

El *debriefing* es una reflexión sobre el rendimiento durante la sesión de simulación, destacando lo que se ha hecho bien, para repetirlo y comentar lo que se ha hecho mal, para identificarlo, analizar el porqué y tratar de corregirlo.

De acuerdo con los trabajos actuales (20), el formato en el que se realiza el *debriefing* no suele ser determinante en el éxito del mismo, si bien se postula que el que obtiene

mejores resultados es el *debriefing assessment for simulation in healthcare* (DASH) descrito por el *Center for Medical Simulation* (Cambridge, Massachusetts) en el que se exploran las perspectivas del participante exponiendo de un modo abierto los criterios del instructor. Trata de establecer un diálogo entre dos o más alumnos para que revisen un caso simulado, de tal modo que sean los propios participantes de la simulación los que exploren, analicen y sinteticen sus acciones, sus razonamientos, sus emociones o expongan cualquier otra información que ayuden a mejorar sus actuaciones en la práctica clínica real.

CONCLUSIONES

La formación tradicional basada en las clases magistrales y la práctica clínica excluye el entrenamiento estructurado y continuo para la adquisición de habilidades técnicas y de la gestión de los eventos críticos. Hasta ahora era con la experiencia clínica con la que se llegaban a adquirir estas habilidades, pero tras la implantación de la cultura de la seguridad, este tipo de aprendizaje ya no es admisible. Es por tanto la simulación la herramienta eficaz mediante la cual es posible acortar dichas curvas.

La enseñanza en entornos de este tipo ha de estar integrada perfectamente en el currículum con la enseñanza teórica y práctica y en consonancia con los objetivos del aprendizaje. En el momento actual la pregunta ya no debería ser “simulación médica sí o no”, sino “cómo y cuándo” se debe usar con eficacia para la educación de los profesionales que se dedican a los cuidados de la salud. No se debe restringir el desarrollo de las habilidades ni la evaluación del rendimiento a la simulación, pues en las ciencias de la salud es fundamental enseñar y evaluar muchas habilidades profesionales en y través de la propia realidad. Por tanto, lo ideal es el uso de diferentes métodos y recursos, en los que la simulación debe de jugar un papel destacado.

BIBLIOGRAFÍA

1. Palés Argullos JL, Gomar Sancho C. El uso de las simulaciones en educación médica. *TESI* 11(2);2010:147-69.
2. LeBlanc VR. Review article. Simulation in anesthesia: State of the science and looking forward. *Can J Anaesth* 2012;59(2):193-202.
3. Gaba DM, Deanda A. A comprehensive-anaesthesia simulation environments: Re-creating the operating room for research and training. *Anesthesiology* 1988;69:387-94.
4. Docencia y formación (consultado 28/11/2012) www.sedar.es/secciones/docencia-y-formacion.html
5. Gaba DM, Howard SK, Fish KJ, Smith BE, Sowb YA. Simulation-based training in anesthesia crisis resource management (ACRM): A decade of experience. *Simulation & Gaming* 2001;32:175-93.
6. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS. *To err is human: Building a safer health system*. Washington, D.C.:National Academy Press; 2000.
7. Ziv A, Erez D, Munz Y. The Israel Center for Medical Simulation: A paradigm for cultural change in medical education. *Acad Med* 2006;81:1091-7.
8. Steadman RH. Improving on reality: Can simulation facilitate practice change? *Anesthesiology* 2010;112:775-6.
9. Blew P, Muir JG, Naik VN. The evolving Royal College examination in anesthesiology. *Can J Anesth* 2010;57:804-10.
10. Houben KW, van den Hombergh CL, Stalmeijer RE, Scherpbiere AJ, Marcus MA. New training strategies for anaesthesia residents. *Curr Opin Anaesthesiol* 2011;24(6):682-6.
11. Barsuk J, McGaghie W, Cohen E. Use of simulation based mastery learning to improve the quality of central venous catheter placement in a medical Intensive Care Unit. *J Hosp Medicine* 2009;4:397-403.
12. Russo SG, Eich C, Barwing J. Self-reported changes in attitude and behavior after attending a simulation-aided airway management course. *J Clin Anesth* 2007;19(7):517-22.
13. Kuduvali PM, Jervis A, Tighe SQM, Robin NM. Unanticipated difficult airway management in anaesthetized patients: A prospective study of the effect of mannequin training on management strategies and skill retention. *Anaesthesia* 2008;63:364-9.
14. Stiegler MP, Neelankavil JP, Canales C, Dhillon A. Cognitive errors detected in anaesthesiology: A literature review and pilot study. *Br J Anaesth* 2012;108(2):229-35.
15. Bould MD, Crabtree NA, Naik VN. Assessment of procedural skills in anaesthesia. *Br J Anaesth* 2009;103(4):472-83.
16. 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 metaanalytic comparative review of the evidence. *Academic Medicine* 2011;86:706-11.
17. Cook DA, Hatala R, Brydges R. Technology-enhanced simulation for health professions education: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2011;306:978-88.
18. Gomar Sancho C, Palés Argullos J. ¿Por qué la simulación en la docencia de las ciencias de salud sigue estando infrutilizada? *Educ Med* 2011;2:101-3.
19. Morgan PJ, Tarshis J, LeBlanc V, Cleave-Hogg D, DeSousa S, Haley MF, et al. Efficacy of high-fidelity simulation debriefing on the performance of practicing anaesthetists in simulated scenarios. *Br J Anaesth* 2009;103(4):531-7.
20. Debriefing assessment for simulation in healthcare (DASH) (consultado el 28/11/2012). Disponible www.harvardmedim.org/debriefing-assessment-simulation-healthcare.php
21. Steadman RH. Improving on reality: Can simulation facilitate practice change? *Anesthesiology* 2010;112(4):775-6.
22. Sancho R, Maestre JM, Del Moral I. Manejo de las crisis. Papel de la simulación en la seguridad del paciente. *Rev Esp Anestesiología Reanimación* 2011;58(Supl.3):S50-S56.
23. Rall M, van Gessel E, Staender S. Education, teaching and training in safety patient safety. *Rev Esp Anestesiología Reanimación* 2011;58(Supl.3):S57-S65.

