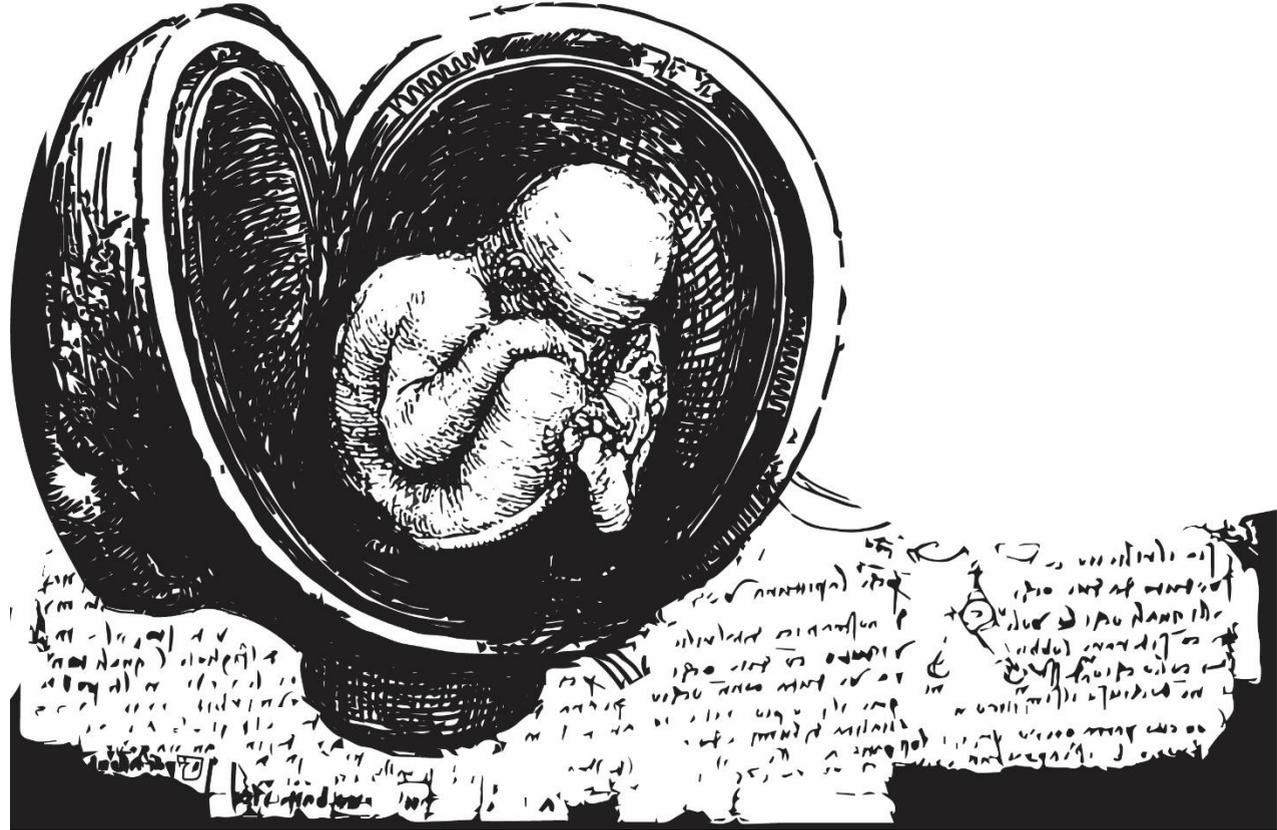




MANUAL DE SIMULACIÓN CLÍNICA DE LA SLACIP



EDICIÓN: ÁNGEL CARLOS ROMÁN RAMOS - CARLOS ALBERTO ROMÁN SÁNCHEZ

Bordogna - Escalante - Gerolami
González - Loaisa - López
Lozano - Martínez - Mencía
Moya - Ortega - Pérez
Román - Ruza - Santos
Vázquez



MANUAL DE SIMULACIÓN

CLÍNICA DE LA SLACIP

Bordogna - Escalante - Gerolami

González - Loaisa - López

Lozano - Martínez - Mencía

Moya - Ortega - Pérez

Román - Ruza - Santos

Vázquez

Compilador y editor: Ángel Carlos Román Ramos

Encargado de la edición: Carlos Alberto Román Sánchez

Diseño de portada: Carlos Alberto Román Sánchez

Derechos Reservados. Editorial Malevaje 2017.

www.editorialmalevaje.com

Dedicatoria

Aurora siempre he recibido de ti solo apoyo para lo que he realizado, nunca has cuestionado por qué tengo que salir a ayudar a gente que a veces ni conozco y siempre has estado ahí en los momentos más difíciles de mi vida, dándome el cariño y el ánimo para seguir adelante en todo lo que me he propuesto. Por tal motivo, a ti, a quien debo todo lo que he logrado, quiero dedicarte este manual, que leíste a mi lado cuando no pude hacerlo....

Te quiero, y gracias por ser siempre mi guía.

Ángel Carlos Román Ramos

Autores

Dra. Adriana Claudia Bordogna, (Argentina)

- Instructora en simulación clínica en el Centro de Simulación del Hospital El Cruce-Néstor Kirchner, Florencio Varela, Buenos Aires, y en el Centro de Simulación HIAEP "Sor María Ludovica" de La Plata, Buenos Aires
- Especialista en Pediatría, Neonatología y Terapia Intensiva Pediátrica Médica en la UCIP HIAEP "Sor María Ludovica", La Plata, Buenos Aires
- Instructora en Simulación Clínica/Docente del Centro de Simulación del Hospital El Cruce "Néstor Kirchner", Florencio Varela, Buenos Aires
- Miembro del Comité de Shock Pediátrico, SATI

Dr. Raffo Escalante Kanashiro, (Perú)

- Emergency Cardiovascular Care / InterAmerican Heart Foundation
- Centro de Simulación Carlos Battilana
- Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas
- Universidad Nacional Federico Villareal Instituto Nacional de Salud del Niño

Dra. Andrea Gerolami, (Uruguay)

- Especialista en Emergentología Pediátrica. Médico de la Unidad de Reanimación y Estabilización del Departamento de Emergencia

Pediátrica del Centro Hospitalario Pereira Rossell, Montevideo, Uruguay.

- Diplomatura en docencia universitaria e instructora en Simulación Clínica.
- Presidente de la Sociedad Integrada de Emergencia Pediátrica del Uruguay (2016-2017)
- Comisión directiva de la Sociedad Latinoamericana de Emergencias Pediátricas (2017-2018)
- Miembro de la Federación Latinoamericana de Simulación Clínica.

Dr. Luis René González Lucano, (México)

- Director del Departamento de Ciencias Médicas Básicas, del Departamento de Ciencias Médicas Básicas, Biotecnología y Salud, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Guadalajara

Dr. Ugo Loaisa, (Rusia)

- Profesor asociado en la cátedra de anestesiología y cuidados intensivos pediátricos de la Universidad Estatal Rusa de Medicina Pirogov
- Responsable del Centro de Simulación de Medicina Crítica y Anestesiología Pediátrica.
- Miembro del grupo internacional de simulación pediátrica GISP

Dr. César Octavio López Romero, (México)

- Cirujano Plástico, Reconstructivo y Estético egresado del Instituto Jalisciense de Cirugía Reconstructiva perteneciente a AMCPER y certificado por el CMCPER
- Profesor de Tiempo Completo en el TEC campus Guadalajara
- Encargado del Centro de Simulación Clínica del Departamento de Ciencias Médicas Básicas, Biotecnología y Salud, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Guadalajara
- Egresado del Curso de Instructores en Simulación Clínica del Institute for Medical Simulation (IMS) of Center for Medical Simulation y Harvard-MIT Division of Health Sciences and Technology-Universidad Virtual de Valdecillas
- Egresado del Curso Avanzado de Instructores en Simulación Clínica del Institute for Medical Simulation (IMS) of Center for Medical Simulation y Harvard-MIT Division of Health Sciences and Technology-Universidad Virtual de Valdecillas

Dra. Idalia Margarita Lozano Lozano, (México)

- Adscrita a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica del Hospital Materno Infantil de Monterrey
- Egresada de Terapia Intensiva del Hospital Materno Infantil Federico Gómez
- Adscrita a la UTIP del Hospital Regional de Alta Especialidad Materno Infantil
- Profesor Clínico de Pediatría TecSalud
- Jefe Clínica de farmacia hospitalaria TecSalud
- Instructora de PALS de la AHA y de simulación del GISP

Dra. Yaneth Martínez Tovilla, (México)

- Pediatra Intensivista
- Profesor investigador perfil PRODEP de la Facultad de Medicina de la BUAP
- Profesor de posgrado de Pediatría de la BUAP
- Coordinador de especialidades médicas hospitalarias de la BUAP
- Jefe de enseñanza e investigación de la Unidad de Quemados de los SSEP

Dr. Santiago Mencía Bartolomé, (España)

- Médico adjunto del servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital General Universitario Gregorio Marañón de Madrid, España
- Profesor asociado de Pediatría de la Universidad Complutense de Madrid
- Autor de más de 70 publicaciones en revistas científicas
- Miembro Coordinador del Grupo Internacional de Simulación Pediátrica (GISP)
- Miembro de la Red Iberoamericana de estudio de la parada cardiorrespiratoria en la infancia (RIBEPCI) del programa Ciencia y Tecnología para el Desarrollo

Dr. Luis Augusto Moya Barquín, (Guatemala)

- Jefe de Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica del Hospital General San Juan de Dios
- Docente Maestría de Medicina Crítica y Cuidado Intensivo Pediátrico de la Universidad de San Carlos de Guatemala

TUM Edson Alejandro Ortega Jiménez, (México)

Facilitador del Centro de Simulación del Departamento de Ciencias Médicas Básicas, Biotecnología y Salud, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Guadalajara

Dr. Fernando René Pérez Romero, (México)

- Profesor de tiempo completo en Simulación Clínica del Departamento de Ciencias Médicas Básicas, Biotecnología y Salud, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Guadalajara

Dr. Ángel Carlos Román Ramos, (México)

- Expresidente de la Asociación de Terapia Intensiva Pediátrica del Estado de Nuevo León.
- Expresidente de la Asociación Mexicana de Terapia Intensiva Pediátrica y del Capítulo de Medicina Crítica Pediátrica del Consejo Mexicano de Certificación en Pediatría
- Egresado del Curso de Instructores en Simulación Clínica del Institute for Medical Simulation (IMS) of Center for Medical Simulation y Harvard-MIT Division of Health Sciences and Technology-Universidad Virtual de Valdecillas
- Egresado del Curso Avanzado de Instructores en Simulación Clínica del Institute for Medical Simulation (IMS) of Center for Medical Simulation y Harvard-MIT Division of Health Sciences and Technology-Universidad Virtual de Valdecillas
- Instructor en Simulación Clínica/Profesor Clínico Del Departamento de Pediatría del TecSalud

- Instructor del Grupo Internacional en Simulación Pediátrica, PALS y BLS de la AHA
- Director del Centro de Enseñanza e Innovación Médica del TecSalud Fundación Santos y de la Garza Evia

Dr. Francisco Ruza Tarrío, (España)

- Exjefe del Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital Infantil Universitario La Paz
- Profesor Emérito en el Departamento de Pediatría de la Universidad Autónoma de Madrid
- Doctor Honoris Causa por la Universidad Autónoma de Nuevo León (Monterrey, México) y por la Universidad de Valparaíso (Chile)
- Maestro de la Pediatría Española 2016 por la Asociación Española de Pediatría, Madrid (España)

Dr. Arturo Santos García, (México)

- Decano de Biotecnología y Ciencias de la Salud Zona Occidente
- Departamento de Ciencias Médicas Básicas, Biotecnología y Salud, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Guadalajara

TUM Paulette Vázquez Nava, (México)

- Facilitador del Centro de Simulación del Departamento de Ciencias Médicas Básicas, Biotecnología y Salud, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Guadalajara

Agradecimientos

La Sociedad Latinoamericana de Cuidados Intensivos Pediátricos (SLACIP) tiene como objetivo fomentar la educación médica continua y la actualización en sus distintas áreas. Por tal motivo, en la actual Mesa Directiva hemos formado distintos comités que se han encargado de realizar consensos, puestos al día sobre temas de interés que competen a nuestra especialidad.

En este contexto, he organizado el Comité de Simulación de la SLACIP. Hoy en día, la simulación está reconocida como una técnica de enseñanza que apunta a sustituir o ampliar las experiencias reales con un sistema interactivo, en base a la realidad cotidiana que nos toca vivir ante el paciente críticamente enfermo. Esto demuestra que la simulación constituye verdaderamente una innovación educativa importante.

La simulación se está convirtiendo en una herramienta de capacitación obligatoria y permanente para los médicos que han tomado la medicina crítica como elección en su vida.

Desde su nacimiento, el Comité de Simulación de la SLACIP ha demostrado un interés y entusiasmo inusitado por cumplir con todos estos principios. Debo hacer un reconocimiento especial al Coordinador General del Comité, Dr. Carlos Roman, quien, desde el primer momento, mostró su compromiso y alta responsabilidad profesional para dinamizar este comité. Él fue el compilador de los

conocimientos interdisciplinarios de los colegas latinoamericanos que en forma excelente han contribuido con sus capítulos.

Este manual nos demuestra perfectamente bien que la simulación constituye una alternativa clara para una eficiente formación médica continua.

Prof. Dr. Ricardo Iramain

Presidente de la SLACIP (2015-2017)

Prólogo

La actividad médica conlleva una serie de funciones muy complejas que exigen no solamente tener conocimientos teóricos y habilidades diagnósticas y terapéuticas, sino también saber cuándo y cómo aplicarlos, saber valorar su evolución y dominar la comunicación y las relaciones personales con los pacientes o sus familiares. Además, cuando se trabaja en equipo, hay que saber integrarse en el mismo mediante la participación en los procedimientos comunes en los que cada uno tiene que saber en cada momento lo que le corresponde hacer de acuerdo a unos protocolos preestablecidos. Por lo tanto, la formación de los médicos exige un abordaje amplio y dinámico que debe incluir, no solo la adquisición de conocimientos teóricos, sino también prácticos, emocionales y comunicativos. Sin embargo, la formación convencional actual en las facultades de medicina sigue siendo predominantemente teórica.

La instauración de los médicos residentes en los hospitales ha constituido un gran avance en la formación profesional, favoreciendo muy positivamente la adquisición de las habilidades prácticas, si bien los residentes obtienen estas mediante la observación y las aplican posteriormente sobre los pacientes bajo la supervisión de los médicos de plantilla. De igual forma, los médicos residentes adquieren el aprendizaje de la comunicación con los pacientes, las relaciones humanas y emocionales inherentes a la asistencia médica, en base a la observación vivida, lo que implica su carácter personal, variable y

subjetivo. La autocrítica se ejerce preferentemente ante los fracasos, que además sufren los pacientes, muchas veces, sin reparación posible.

La aparición de la simulación ha venido a dar una respuesta convincente a la problemática de la formación integral práctica en la medicina. Los estudiantes de la carrera, además de recibir conocimientos teóricos, se pueden iniciar en realizar anamnesis y las primeras exploraciones clínicas, así como aprender a comportarse ante pacientes virtuales y realizar las técnicas y procedimientos diagnósticos y terapéuticos, comenzando desde los más sencillos. Pueden actuar en el escenario de una consulta o de una sala de hospitalización virtuales, aprendiendo a desarrollar sus relaciones sociales con los pacientes y a controlar su estado emocional ante situaciones comprometidas. De la predominante enseñanza teórica actual, la simulación permite pasar a la enseñanza de una medicina real, la que el futuro médico va a realizar y para la que hay que prepararle, va a aprender a comunicarse con los pacientes y sus familiares y a saber desenvolverse en los diferentes escenarios asistenciales. Idéntica consideración es válida para la formación de la enfermería.

Pero donde la simulación adquiere su auténtico protagonismo es en el entrenamiento o puesta al día de los médicos ya en activo, de los especialistas en los hospitales o en otros centros sanitarios. Sobre las virtudes descritas con los estudiantes, aquí se profundiza el aprendizaje para poder trabajar en equipo. Durante el *debriefing* o valoración autocrítica, que se realiza por el propio médico y por sus compañeros de formación al final de la práctica de simulación mediante un análisis pormenorizado, paso a paso, se auto-identifican los fallos que cada uno ha cometido y en un ambiente de formación de

adultos, en el que todos (incluido el profesor) se sitúan en un mismo plano de valoración y aprendizaje, se obtienen los resultados más valiosos, que son el auto-reconocimiento de los fallos y el aprendizaje para poder evitarlos en el futuro. Para que la formación y entrenamiento de los adultos tenga éxito es muy importante este reconocimiento de los propios errores y el *aprender haciendo*.

La simulación se ha ido imponiendo progresivamente como el método ideal para la formación y el entrenamiento en todos los ámbitos de la medicina, al igual que en otras muchas profesiones en las que coinciden alta tecnología y situaciones de riesgos potenciales (aviación comercial, fuerzas armadas, energía nuclear, etc). Su fuerza le viene de constituir un nuevo modo de formarse, todo un nuevo método que integra todos los elementos principales que demanda nuestro quehacer profesional. El gran desarrollo tecnológico e informático está impulsando su implementación en el ámbito de nuestra profesión. Encaja en nuestra formación *como anillo al dedo*, parecería que fuese diseñada especialmente para la formación médica. Su lenta implantación en nuestras escuelas de medicina y hospitales viene dada por la complejidad que exige en la preparación previa de los supuestos clínicos, por el elevado coste de los simuladores de alta tecnología y por nuestra innata resistencia a aceptar los nuevos cambios. A pesar de todo, su generalización final es imparable, porque se adapta de forma idónea a nuestras necesidades formativas.

El libro *Manual de Simulación Clínica de la SLACIP*, cuyo editor responsable es el Dr. Ángel Carlos Román Ramos, Director del Centro de Enseñanza e Innovación Médica del TecSalud Fundación Santos y de la Garza Evia de Monterrey (México), coordinador del Comité de Simulación Pediátrica de la SLACIP, con la colaboración de

13 profesionales de gran prestigio de diversos países de Latinoamérica y España, tiene como objetivo apoyar a las Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica de toda Latinoamérica para que dispongan de la información y asesoramiento necesarios para el inicio o la profundización en la formación y entrenamiento de sus profesionales mediante este importante método.

La actual junta directiva de la Sociedad Latinoamericana de Cuidados Intensivos Pediátricos (SLACIP), bajo la dirección de su actual presidente, el Dr. Ricardo Iramain, de Asunción (Paraguay), ha promocionado la edición de este libro para que los intensivistas pediátricos de habla española puedan disponer de una documentación científica seria y bien documentada que les permita desarrollar esta metodología formativa en todas sus unidades.

El libro está muy bien estructurado. Consta de 13 capítulos escritos por expertos en la simulación que, de principio a fin, abordan todos los aspectos de interés práctico para el conocimiento de lo que es la simulación y la forma de implantarla. En el primer capítulo se exponen de forma muy didáctica las bases de la simulación y su evolución reciente.

En los 6 capítulos siguientes (del 2 al 7) se describen de forma muy detallada los requerimientos técnicos necesarios para poder establecer una unidad de simulación en un hospital. Desde los tipos de simuladores hasta el concepto de fidelidad, metodología para el diseño de escenarios, utilización de videos en la simulación y trabajo en equipo, finalizando este apartado el excelente capítulo sobre debriefing, auténtica esencia de las virtudes y cualidades formativas que la simulación representa en la formación de los profesionales adultos, en el que se expresan la autocrítica responsable, madura y

respetuosa con el profesional en ejercicio, el aprender haciendo y todas las cualidades inherentes a la formación de los adultos. Entender bien el debriefing es asimilar la simulación como el camino del futuro, hecho ya presente.

Siguen posteriormente dos capítulos que abordan los aspectos académicos de la simulación, sin duda muy importantes en cuanto a la formación de los futuros profesionales en la universidad y el aporte con la que esta metodología docente puede contribuir en todas las facetas de evaluación de la formación médica.

Los cuatro últimos capítulos nos ilustran sobre la organización de un centro de simulación, sobre la simulación clínica y la seguridad del paciente, sobre su importancia en los equipos de respuesta rápida y sobre las indicaciones de la simulación avanzada y la simulación de bajo coste.

Todo el libro tiene un marcado sentido práctico. Escrito en un lenguaje sencillo, muy fácil de leer, prioriza el sentido de utilidad para facilitar el desarrollo de unidades de simulación en los hospitales. Huye de las complejidades descriptivas para centrarse en lo necesario para la puesta en marcha de la simulación clínica.

A través de toda la información que aporta la monografía parece deducirse que, al menos inicialmente, las unidades de simulación deben ser centrales para todo el hospital, concentrando esfuerzos de trabajos de programación, de material y de recursos humanos y económicos para que puedan ser viables. Las UTIs, por las características de su trabajo, son probablemente las unidades más interesadas en su puesta en marcha y, probablemente, deban ser las que gestionen su funcionamiento, utilizándolas de forma preferente para el entrenamiento de su personal, pero en este supuesto, siempre

tienen que estar abiertas a todas las otras unidades del hospital impulsándolas para que también la utilicen.

El interés que esta publicación va a generar es amplísimo. Será muy útil para los responsables de las facultades y escuelas de medicina y para todos los estudiantes de medicina y enfermería, así como para todos los médicos ya en activo de dentro y fuera de los hospitales. Tiene un especial interés para todos los profesionales de medicina y enfermería que trabajen con alta tecnología y que tengan que tomar decisiones rápidas en contextos muy complejos y comprometidos, es decir, intensivistas pediátricos, urgenciólogos, anestesistas y cirujanos pediátricos y, en general, para todos los profesionales que precisen estar siempre bien entrenados y actualizados.

Deseo felicitar a la SLACIP por la iniciativa de este libro y a todos los autores del mismo, porque ponen en circulación una información de un gran valor sanitario para poder garantizar una formación médica integral a los que comienzan y un permanente entrenamiento a los que ya están en activo. El éxito lo tienen garantizado y su valor se acrecentará a lo largo del tiempo. Igualmente deseo agradecerles la deferencia que me han concedido al encargarme este prólogo.

Francisco J. Ruza Tarrío

Profesor Emérito en el Departamento de Pediatría de la Universidad Autónoma de Madrid

ÍNDICE

Introducción

La simulación en pediatría **1**

F.J. Ruza Tarrío

Capítulo 1

La simulación como técnica de enseñanza **6**

Dr. Ángel Carlos Román Ramos, Dra. Adriana Claudia Bordogna, Dra. Yaneth Martínez Tovilla, Dra. Andrea Gerolami

Capítulo 2

Tipos de simuladores **23**

Dr. Ángel Carlos Román Ramos, Dra. Adriana Claudia Bordogna, Dra. Yaneth Martínez Tovilla

Capítulo 3

Conceptos de fidelidad en simulación **31**

Dr. Ángel Carlos Román Ramos, Dra. Adriana Claudia Bordogna, Dra. Yaneth Martínez Tovilla, Dra. Andrea Gerolami

Capítulo 4

Metodología para el diseño de los escenarios **39**

Santiago Mencía

Capítulo 5

La utilidad del video para la simulación en medicina **51**

Dr. Luis Augusto Moya Barquín

Capítulo 6

Trabajo en equipo **66**

Dra. Idalia Margarita Lozano Lozano

Capítulo 7

Debriefing **82**

Dr. Ángel Carlos Román Ramos

Capítulo 8

Integración curricular de actividades de simulación 102

Dr. César Octavio López Romero, Dr. Arturo Santos García, Dr. Luis Reneé González Lucano, Dr. Fernando René Pérez Romero, TUM Paulette Vázquez Nava, TUM Edson Alejandro Ortega Jiménez

Capítulo 9

Uso de la simulación como sistema de evaluación 122

Dra. Idalia Margarita Lozano Lozano

Capítulo 10

Organización de un centro de simulación 134

Dra. Adriana Claudia Bordogna

Capítulo 11

Simulación clínica y seguridad del paciente 142

Dra. Adriana Claudia Bordogna

Capítulo 12

Simulación Clínica y Equipos de Respuesta Rápida 150

Dr. Raffo Escalante Kanashiro

Capítulo 13

Indicaciones de la simulación avanzada y la simulación a bajo coste 159

Dr. Ugo Loaisa

Introducción

La simulación en pediatría

F.J. Ruza Tarrío*

Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital Infantil La Paz, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España

La complejidad de la medicina es más evidente en la pediatría, donde la fragilidad de los pacientes aumenta la probabilidad de un error. Por eso, como en otras actividades que involucran riesgo y complejidad (aviación, desarrollo de energía nuclear, milicia), en el campo médico se ha optado por establecer periodos obligados de entrenamiento.

La enseñanza con un alto contenido teórico genera un nivel de retención inferior al 20%. Lo mejor es aprender haciendo. Sin embargo, practicar con pacientes reales comporta riesgos e incertidumbres.

Es preferible que los futuros médicos, antes de realizar un procedimiento por primera vez, se entrenen y se perfeccionen mediante la práctica constante utilizando maniqués. A esta metodología se le llama simulación y es fundamental para la formación del personal médico y de enfermería.

La simulación, aparte de enseñar una técnica, permite representar situaciones clínicas diversas y cambiantes de acuerdo al tratamiento que se elija. Además de aprender a tratar al paciente, se aprende a vivenciar un escenario y a controlar nuestra ansiedad, con

lo que mejora la calidad de la asistencia y el nivel de confianza de la población hacia los servicios médicos.

Pero la práctica de la simulación no debe ser exclusiva de los futuros profesionales, sino que debe ser una herramienta de actualización o recordación para los médicos ya formados, especialmente en técnicas y procedimientos poco frecuentes, por ejemplo, la reanimación cardiopulmonar avanzada, o procedimientos tan diversos como la intubación, la mascarilla laríngea, el acceso venoso central, la toracocentesis, la punción abdominal para la ascitis, etc.

La tecnología actual permite que el equipo de simulación reaccione de acuerdo a las decisiones de los alumnos. Esto favorece el autoconocimiento y la autocrítica de los alumnos ante diferentes situaciones clínicas y ayuda a coordinar el trabajo en equipo en situaciones especiales, incluso en grandes emergencias, pues perfecciona la organización y la operación de los participantes y optimiza los recursos humanos y materiales.

No debemos olvidar que los simuladores son una de las muchas herramientas que componen un programa de simulación. El componente más importante en un programa de entrenamiento es la fidelidad psicológica, o sea, el compromiso de los participantes con el escenario que se desea trabajar.

Por lo que se ha mencionado, la simulación debería ser un elemento imprescindible en cualquier programa académico y en cualquier institución médica comprometida con la calidad asistencial y la seguridad del paciente. Pero es necesario crear una

concientización colectiva sobre la utilidad de este método de enseñanza. De ahí el origen y la necesidad de este manual.

Desde el 2010, en España, la simulación clínica está teniendo un incremento muy importante para el entrenamiento del personal hospitalario y para la formación y evaluación de los alumnos de pregrado en las facultades de medicina.

Cada vez son más los hospitales públicos universitarios españoles que desarrollan las técnicas de simulación y crean salas y medios específicos para ello. Un impulso muy importante para el desarrollo de la simulación clínica como método de formación médica es el generado por la Conferencia Nacional de Decanos de las Facultades de Medicina de España (CNDFME) al desarrollar y propiciar la ECOE (Evaluación de las Competencias Objetiva y Estructurada) como método de evaluación integral de la formación médica (17). La ECOE ya se ha realizado en muchas facultades de medicina para la evaluación de los alumnos en el presente curso 2016-17. Por ejemplo, las competencias evaluadas este año y su peso específico en la Universidad Complutense de Madrid se exponen en la siguiente tabla:

- Anamnesis 20%
- Exploración física 15%
- Habilidades técnicas/procedimentales 10%
- Habilidades de comunicación 15%
- Juicio clínico, manejo diagnóstico y terapéutico 20%
- Prevención y promoción de la salud 10%
- Relaciones interprofesionales 5%
- Aspectos éticos/legales y profesionalismo 5%

Otras Universidades españolas, como la de Córdoba, también realizan los exámenes, en este caso a los alumnos de pediatría, sobre

supuestos clínicos simulados y vividos (18). Como todo proceso trascendente y con visos de asentarse definitivamente para el futuro, la implantación de la simulación clínica es lenta pero inexorable y progresivamente irá a más.

BIBLIOGRAFÍA

1. Weinberg ER, Auerbach MA, Shah NB. The use of simulation for pediatric training and assessment. *Curr Opin Pediatr* 2009; 21:282-7.
2. Issenberg SB, Scalese RJ. Simulation in healthcare education. *Perspect Biol Med* 2008; 51:31-46.
3. Rudolph JW, Simon R, Raemer DB, et al. Debriefing as formative assessment; closing performance gaps in medical education. *Acad Emerg Med* 2008; 15:1010-1016.
4. Konh LT, Corrigan JM, Donalson MS (eds) (2000). *To err is human: building a safer health system*. National Academy Press, Washington.
5. Wayne DB, Didwania A, Feinglass J, et al. Simulation-based education improves quality of care during cardiac arrest team responses at an academic teaching hospital: a case-control study. *Chest* 2008; 133:56-61.
6. Brett-Fleegler MB, Vinci RJ, Weiner DL, et al. A simulator-based tool that assesses pediatric resident resuscitation competency. *Pediatrics* 2008; 121:597-e603.
7. Hunt EA, Heine M, Hohenhaus SM, et al. Simulated pediatric trauma team management: assessment of an educational intervention. *Pediatr Emerg Care* 2007; 23:796-804.
8. Knudson MM, Khaw L, Bullard ML, et al. Trauma training in simulation: translating skills from SIM time to real time. *J Trauma* 2008; 64:255-263.
9. Overly FL, Sudikoff SN, Shapiro MJ. High fidelity medical simulation as an assessment tool for pediatric residents' airway management skills. *Pediatr Emerg Care* 2007; 23:11-15.
10. Kuduvali PM, Jervis A, Tighe Sq, et al. Unanticipated difficult airway management in anaesthetised patients; a prospective study of the effect of mannequin training on management strategies and still retention. *Anaesthesia* 2008; 63:364-369.
11. Sánchez Santos L, Rodríguez Núñez A, Iglesias Vázquez JA, et al. Advanced simulation for primary care paediatricians. Development of an itinerant program and opinions of participants. *An Pediatr (Barc)*. 2010 Jan; 72(1):55-61. Epub 2009 Oct 15.
12. Cheng A, Duff J, Grant E, et al. Simulation in paediatrics: An educational revolution. 2007 Jul; 12(6):465-468.
13. González Gómez JM, Chaves Vinagre J, Ocete Hita E, et al. New methods in training of paediatric emergencies: medical simulation applied to paediatrics. *An Pediatr (Barc)*. 2008 Jun; 68(6):612-20.
14. Fritz PZ, Gray T, Flanagan B. Review of mannequin-based high-fidelity simulation in emergency medicine. *Emerg Med Australas* 2008; 20:1-9.
15. Anderson JM, Murphy AA, Boyle KB, et al. Simulating extracorporeal membrane oxygenation emergencies to improve human performance. Part II: Assessment of technical and behavioural skills. *Simul Healthc*. 2006 Winter; 1(4): 228-32.
16. Weinstock PH, Kappus LJ, Kleinman ME, et al. Toward a new paradigm in hospital-based pediatric education: the development of an onsite simulator program. *Pediatr Crit Care Med*. 2005 Nov; 6(6):635-41.
17. ECOE. Evaluación Clínica Objetiva Estructurada. De Serdio Romero E https://www.um.es/c/document_library/get_file?uuid=9fa20d68-26f6-430c...
18. Pérez Navero JA. Dpto. Pediatría. Facultad de Medicina. Universidad de Córdoba (España) (Información personal).

Capítulo 1

La simulación como técnica de enseñanza

Dr. Ángel Carlos Román Ramos*, Dra. Adriana Claudia Bordogna**, Dra. Yaneth Martínez Tovilla***, Dra. Andrea Gerolami****

*Director del Centro de Enseñanza e Innovación Médica del TecSalud-Fundación Santos y de la Garza Evia

**Instructora en simulación clínica del Centro de Simulación del Hospital El Cruce-Néstor Kirchner, Florencio Varela, Buenos Aires

***Profesor investigador perfil PRODEP de la Facultad de Medicina de la BUAP

****Pediatra Emergentólogo de la Unidad de Reanimación y Estabilización del Departamento de Emergencia Pediátrica. Centro Hospitalario Pereira Rossell, Montevideo, Uruguay.

La simulación es una técnica de enseñanza (no una tecnología) empleada para sustituir o ampliar las experiencias reales, a través de experiencias guiadas e interactivas. Las experiencias de la simulación deben ser consistentes, reproducibles, estandarizadas, seguras y predecibles para facilitar el aprendizaje significativo del estudiante (1). La técnica responde a los cuestionamientos que nacen de la búsqueda y construcción mental sobre cómo se debe actuar oportunamente ante situaciones familiares, sociales o científicas de nuestra vida cotidiana (2). La educación clínica trascendental involucra el desarrollo de las áreas Cognoscitiva, Psicomotora y Actitudinal dentro del perfil profesional de los médicos. La simulación, técnica con apenas 25 años de aplicación en el área clínica, ha resultado ser una innovación educativa importante. Para un completo entendimiento y aplicación del concepto de simulación como técnica de enseñanza es necesario que la persona que desee desarrollarla conozca algunos conceptos

básicos sobre los modelos de enseñanza y aprendizaje en ambientes clínicos. Estos conceptos sobre la simulación deben contener su definición, características, evolución y tendencias globales de desarrollo, temas que serán ampliados a continuación (3, 4).

MODELOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE CLÍNICOS

La transformación del aprendizaje y la enseñanza clínica han seguido diferentes modelos:

Modelo Tradicional o Artesanal. Es la forma inicial de entrenamiento médico. Conocida antes del siglo XX, involucraba el tutorio uno a uno entre el aprendiz y el médico. En ese entonces, uno o varios estudiantes acompañaban al especialista en sus actividades diarias. Se aprendía por imitación, observación directa y desarrollo de actividades valoradas por el maestro en el arte de la medicina.

Modelo Científico. Dada la necesidad de una homogenización, aplicabilidad y correcto desempeño de los médicos, se desarrolló una nueva tendencia educativa a inicios del siglo XX. El entrenamiento médico se basó en la concepción de un conocimiento inicial de las ciencias biomédicas fundamentales. Los cursos eran semejantes a los ofrecidos inicialmente en la educación alemana: había materias incorporadas a un currículo (anatomía, fisiología, bioquímica, embriología, bacteriología y patología), requisitos de entrada, prácticas clínicas y de laboratorio, y una combinación entre investigación y docencia. El precursor de este método fue el Dr. Abraham Flexner, médico estadounidense nacido en Louisville, Kentucky.

Educación Basada en Problemas. Es un modelo de educación que involucra a los estudiantes en un aprendizaje autodirigido. En este contexto, los alumnos deben consultar la información indispensable para la resolución de un problema planteado por el maestro con el fin de llegar a una comprensión de los conceptos básicos programados.

Educación basada en Competencias: El mundo actual, donde el valor y la necesidad del mercado de trabajo exigen que el alumno cuente a su egreso con las competencias necesarias para un desempeño adecuado en su labor, obliga al desarrollo de alumnos con un perfil profesional acorde al dominio de las competencias. Esto dio origen al concepto de Educación Basada en Competencias (5).

Las características de esta tendencia educativa se pueden englobar en 5 puntos principales:

1. Convierte al estudiante en el centro de atención del aprendizaje.
2. Promueve una formación íntegra y de alta calidad en el alumno.
3. Facilita una formación sólida y un aprendizaje autónomo.
4. Permite el crecimiento personalizado de los alumnos, quienes avanzan a un nivel acorde a su capacidad, en base al desempeño establecido en las competencias requeridas dentro de un marco educativo flexible e innovador.
5. Desarrolla un perfil del egresado con características comunes.

Aunque se ha tratado de que el perfil curricular centrado en competencias sea uniforme en todos los países, todavía no existe una homogenización en sus concepciones, por lo que el nivel del egresado varía de un lugar a otro.

COMPETENCIAS

La simulación se ha introducido de manera progresiva en los procesos educativos de las ciencias de la salud durante las últimas décadas. Es un método de enseñanza y aprendizaje efectivo para conseguir que los estudiantes desarrollen un conjunto de competencias necesarias para su profesión. Las competencias se definen como el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para hacer una tarea específica (6).

Hay cinco elementos comunes a cualquier competencia:

- 1) Lo primero que un trabajador necesita adquirir son los conocimientos que exige el ejercicio de su profesión: es decir, un **Saber**.
- 2) Es preciso que la persona posea un conjunto de habilidades y/o destrezas: un **Saber Hacer**.
- 3) Es preciso que los comportamientos se adapten a la cultura y a las normas del sitio donde el individuo desempeñará sus labores, de la organización en general, o de su grupo en particular. Este aspecto relacionado con las actitudes y los intereses forma parte del **Saber Estar** de la persona.
- 4) Es preciso que la persona esté motivada para llevar a cabo dichos comportamientos. La motivación es un aspecto indispensable para desarrollar cualquier comportamiento voluntario. Esto implica un **Querer Hacer**.
- 5) Es preciso disponer de los medios y recursos que exige la actividad, es decir, un **Poder Hacer**. Esto es indispensable para poder llevar a cabo cualquier comportamiento

La competencia profesional de los médicos se ha definido como las prácticas clínicas basadas en el empleo juicioso del conocimiento médico y del razonamiento clínico, junto con habilidades técnicas y de comunicación, aplicadas con actitudes positivas y valores. La competencia profesional permite a los médicos actuar en beneficio de los pacientes y la comunidad a la que pertenecen

Existen competencias generales y competencias específicas. Las competencias generales son transferibles y comunes a cualquier perfil profesional y son necesarias para el desempeño de la vida en general. Las competencias específicas son propias de cada perfil profesional, por lo que otorgan identidad y consistencia a determinada profesión.

Las competencias tienen tres pilares fundamentales:

- a) los conocimientos y capacidades intelectuales
- b) las habilidades y destrezas transversales
- c) las actitudes y los valores (7).

La simulación clínica se ha introducido de manera progresiva en los procesos educativos de las ciencias de la salud como método de enseñanza y aprendizaje efectivo para conseguir el desarrollo de este nuevo paradigma educativo centrado en el aprendizaje y en el alumno, en donde las competencias son un elemento central que favorece y dirige la estrategia global en la formación de los profesionales de la salud. Esta reorganización integra conocimientos, competencias, habilidades, destrezas, resultados de aprendizaje y rasgos de personalidad que el estudiante requiere para ser competente en un ámbito determinado. Hablamos de conocimientos teóricos,

conocimientos prácticos y características personales. Este módulo puede dividirse en 4 Campos:

1) Competencias técnicas:

- a) Aplicación de habilidades clínicas.
- b) Manejo de recursos diagnósticos
- c) Manejo terapéutico.
- d) Promoción de salud y prevención de la enfermedad.
- e) Habilidades de comunicación.
- f) Aplicación de habilidades para el manejo de la información.

2) Competencias intelectuales:

Aplicación del entendimiento de las ciencias básicas, clínicas y sociales para la práctica clínica.

3) Competencias analíticas y creativas:

Razonamiento clínico, juicio clínico y toma de decisiones.

4) Competencias profesionales:

- a) Desempeño del médico dentro del sistema de salud
- b) Ética y desarrollo personal.

Hay varios enfoques sobre la definición de competencias, pero todos coinciden en que una competencia no es lo que hace una persona, sino lo que puede hacer, e involucran los conceptos descritos por Miller en su *Prisma de Competencias Clínicas*. Miller describe tres campos de competencias que involucran aspectos cognoscitivos, psicomotores (habilidades) y actitudinales (Fig. 1). Estos aspectos se desarrollan en toda competencia durante el camino que lleva al estudiante de principiante a experto. Durante su preparación, el estudiante debe **saber** las cosas; **explicar** cómo podría hacerlas;

mostrar cómo realizarlas en un ambiente simulado; y, por último, **hacerlas** en la práctica real (8,9).

Por esto, el maestro que quiera desarrollar las competencias en sus alumnos debe recordar varios conceptos:

1. Los alumnos tienen estilos individuales de aprendizaje. Es necesario conocerlos para ayudar a incrementar sus habilidades (David A. Kolb) (10).

2. El manejo de la información necesaria para lograr el desarrollo de habilidades en los grupos debe seguir los estilos de aprendizaje descritos por Berenice McCarthy (quien tomó como base el modelo de Kolb). Dichos estilos de aprendizaje son: acomodador, divergente, convergente y asimilador (11).

3. Los adultos tienen una forma diferente de aprender. El aprendizaje debe ser: propositivo, voluntario y participativo. Además, debe incluir objetivos claros, que sean retroalimentados y ayuden a la reflexión (12, 13).

En resumen, la naturaleza del cambio en medicina ha pasado del desarrollo de un curriculum tradicional a un curriculum nuevo e innovador cuyas características principales están delineadas en la Tabla 1. En estas características se destaca un enfoque centrado en el estudiante y basado en las necesidades de la comunidad en forma sistemática, integral y electiva, que permite la autoenseñanza y el crecimiento individual según las aptitudes de cada participante.

EVOLUCIÓN DE LA SIMULACIÓN APLICADA A LAS CIENCIAS DE LA SALUD

Podríamos resumir la evolución de la simulación aplicada a las ciencias de la salud en cuatro periodos, según los avances tecnológicos de la misma (14, 15):

- **ETAPA I**

- 1911: *Punciones y sondajes* (Investigador M. J. Chase Company - Modelo Mrs. Chase)
- 1950: *RCP* (Investigador Asmund Laerdal- Modelo Resuci Anne)

- **ETAPA II**

- 1960: *Ruidos cardíacos y respiratorios* (Investigador Abrahamson Denson- Modelo Sim One)
- 1990: *Vía aérea* (Investigador Gaba- Modelo Part Task Trainers)
- *Funciones cardíacas* (Investigador De Anda- Modelo Human Patient Sim.)
- *Monitorización* (Investigador De Anda- Modelo SimMan)

- **ETAPA III**

- 2000: *Res. Fisiológica Parto Gran realismo* (Investigadores Gaba y G. Empresariales- Modelos CASE, GAS, Sim Man 3G, Noelle, Istan)

- **ETAPA IV**

- 2010: *Software de 3ª y 4ª generación. Sensación táctil, auditiva y visual* (Investigadores Laerdal, Meti y Gaumard, Modelos Acceso Vascular, CAE Videmix, CAE ICCU)

CONCEPTO DE SIMULACIÓN

La simulación es una técnica de enseñanza centrada en el aprendizaje basado en competencias. Permite el desarrollo individual cognitivo, actitudinal y psicomotriz del alumno; incluye complementos de globalización y Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC'S) en salud actual; y ayuda a vencer los retos de la docencia en entornos clínicos.

Existen múltiples definiciones de simulación clínica:

- Para Gaba es una **técnica** docente, no una tecnología, que debe utilizarse de forma correcta, sin exagerar la realidad (16) y sin minimizar o ridiculizar al elemento inactivo (maniquí o simulador) ni al elemento activo (estudiante, docente). Esta técnica persigue sustituir las experiencias reales por experiencias dirigidas que reproduzcan aspectos sustanciales o importantes que puedan darse en una situación cotidiana o, por el contrario, reproducir situaciones poco frecuentes y casos aislados relevantes de una forma interactiva.
- Para el *Center for Medical Simulation (Cambridge, Massachusetts)* es una situación o escenario creado para permitir que las personas experimenten la representación de un acontecimiento real con la finalidad de practicar, aprender, evaluar, probar o adquirir conocimientos de sistemas o actuaciones humanas.

IMPORTANCIA DE LA SIMULACIÓN EN LA FORMACIÓN DE LOS PROFESIONALES DE LA SALUD

Han cambiado muchas cosas en el ejercicio de los profesionales de la salud: la toma de decisiones complejas, el trabajo en equipo multidisciplinario, el aumento de datos de diversas fuentes, las competencias diferentes que deben converger en una misma acción, la participación activa del paciente/ciudadano en la toma de decisiones que le atañen; conocimientos médicos que se duplican cada 6 u 8 años.

La Medicina se ha visto obligada a replantear el perfil del médico, del enfermero y de cualquier otro profesional de la salud. Los nuevos profesionales deberán actualizarse permanentemente; tienen que saber enfrentarse a nuevos problemas y dar respuestas objetivas y ajustadas a las necesidades del paciente. Sus competencias van más allá de las meramente relacionadas con las enfermedades; requieren un buen dominio de la comunicación y un profundo sentido del profesionalismo.

En lo posible, la enseñanza de la medicina y de la enfermería tiene que estar basada en el reconocimiento y manejo de pacientes reales vivos. Sin embargo, el ejercicio de la medicina obliga a proporcionar un tratamiento óptimo de forma ética y legal para dar seguridad a los pacientes y respetar totalmente su autonomía y la de su familia.

Mediante el uso de metodologías innovadoras como la simulación robótica, la simulación virtual, la simulación escénica y el *e-training*, el profesional de la salud tiene la posibilidad de conseguir la destreza necesaria para cuidar al paciente en el contexto adecuado.

Desde el punto de vista ético, el uso de la simulación como herramienta educativa se debe sustentar en:

1. Buscar mejores normas de cuidado para los pacientes.
2. Dar un mejor entrenamiento al estudiante.
3. Permitir una evaluación más objetiva a los docentes.
4. Dirigir y encontrar los errores en el acto médico.
5. Respetar y preservar la autonomía de los pacientes.
6. Respetar y preservar la autonomía de profesionales en las ciencias de la salud.

APLICACIÓN DE LA SIMULACIÓN EN LA EDUCACIÓN MÉDICA

La Simulación puede ser aplicada en todo el desarrollo de la educación médica:

Pregrado: Se utiliza en la enseñanza de ciencias básicas (anatomía, fisiología), en el entrenamiento del examen físico de pacientes (propedéutica) y en el entrenamiento de habilidades quirúrgicas y procedimientos que fortalecen la seguridad y autoestima del alumno y disminuyen su estrés. Los pacientes pueden participar en la realización de las prácticas.

Posgrado: Mejora el desempeño clínico y quirúrgico de los alumnos en las 4 esferas primordiales del área médica (cirugía, medicina interna, obstetricia, pediatría). Influye positivamente en el desarrollo de un trabajo en equipo integral, más humano y de mayor calidad en el ambiente clínico.

Educación Médica Continua: Los alcances estarán dados por la temática a desarrollar y los objetivos estipulados dentro del

proceso docencia/enseñanza. Pueden ir desde el empleo de tareas específicas hasta el manejo del equipo maniquí completo con sistema computarizado, para alcanzar competencias requeridas en escenarios complejos.

La simulación clínica es, por lo tanto, un modelo educativo fundamental en la educación de ciencias de la salud dentro de todas las instituciones, pues ayuda al desarrollo pedagógico, fomenta la investigación dentro del ámbito educativo y clínico, y permite la retención del 90% del conocimiento (Fig. 2) (17).

La aplicación de la simulación en el área médica mejora objetivamente las habilidades no técnicas de los residentes durante una crisis. Estas habilidades incluyen el liderazgo, la comunicación y la conciencia situacional. Varios estudios realizados en los últimos años demuestran que, con el manejo continuo de la simulación, se logra una mejor adquisición de las habilidades cognoscitivas y actitudinales (18).

A pesar de que ha demostrado su efectividad en el desarrollo del alumno, la simulación no ha alcanzado su pleno desarrollo en el campo de la educación médica, debido principalmente a tres razones:

a) La inversión de tiempo del maestro para la utilización de la simulación como herramienta formativa o sumativa es mayor a la realizada en la educación tradicional.

b) La falta de preparación de los maestros en las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC'S) necesarias para la adecuada aplicación de la simulación.

c) La falta de experiencia de los maestros y su temor a evidenciarla frente a los alumnos (19).

No obstante, la simulación ha incrementado su aplicación gracias a maestros innovadores que han visto en ella la mejor forma de llevar al alumno al aprendizaje significativo. La simulación los provee de una mejor capacidad informativa y los hace guías de sus alumnos en el momento de la obtención de la información médica. Además, es cada vez más frecuente que estos maestros cuenten con el respaldo tanto de los centros de desarrollo en la adquisición del material necesario para la representación de los escenarios clínicos, como de sus compañeros, quienes se suman a su esfuerzo y hacen que el entusiasmo y el trabajo de esos maestros innovadores no muera en el intento, sino que se fortalezca.

Lo anterior ha favorecido el desarrollo de la simulación en todos los países, que la han tomado como el modelo ideal de formación y evaluación de la enseñanza por competencias.

CONCLUSIONES

La simulación ha demostrado plenamente que puede ser empleada e insertada en cualquier nivel académico, ya que contribuye a mejorar los procesos de aprendizaje, evaluación y control de calidad tanto del docente como del estudiante (20, 21).

El aumento del número y de los tipos de simulación puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes y profesionales sanitarios, ya que las curvas de aprendizaje basadas en esta modalidad son mejores que en el entrenamiento clásico, lo que convierte al entrenamiento basado en simulación en la técnica ideal para afrontar los retos educativos.

La simulación recrea un escenario lo más fiel a la realidad en condiciones estandarizadas y permite que los alumnos puedan resolver un caso clínico, mientras los observadores analizan las actuaciones específicas que pretenden evaluar.

La simulación clínica constituye una nueva herramienta evaluativa en la formación médica. Entre sus ventajas se cuenta la adquisición de conocimientos y habilidades que suplen la escasa experiencia clínica y que ofrecen la máxima seguridad en procedimientos de alta complejidad y/o de escasa frecuencia, evitando los riesgos que se podrían ocasionar al paciente. Asimismo, permite la repetición de las maniobras y de sus secuencias de aplicación tantas veces como sea necesario, hasta realizarlas de manera casi automática (22).

En conclusión, la educación a través de la simulación es una respuesta clara a la necesidad de proteger la seguridad del paciente y de garantizar una eficiente formación continua.

Anexos

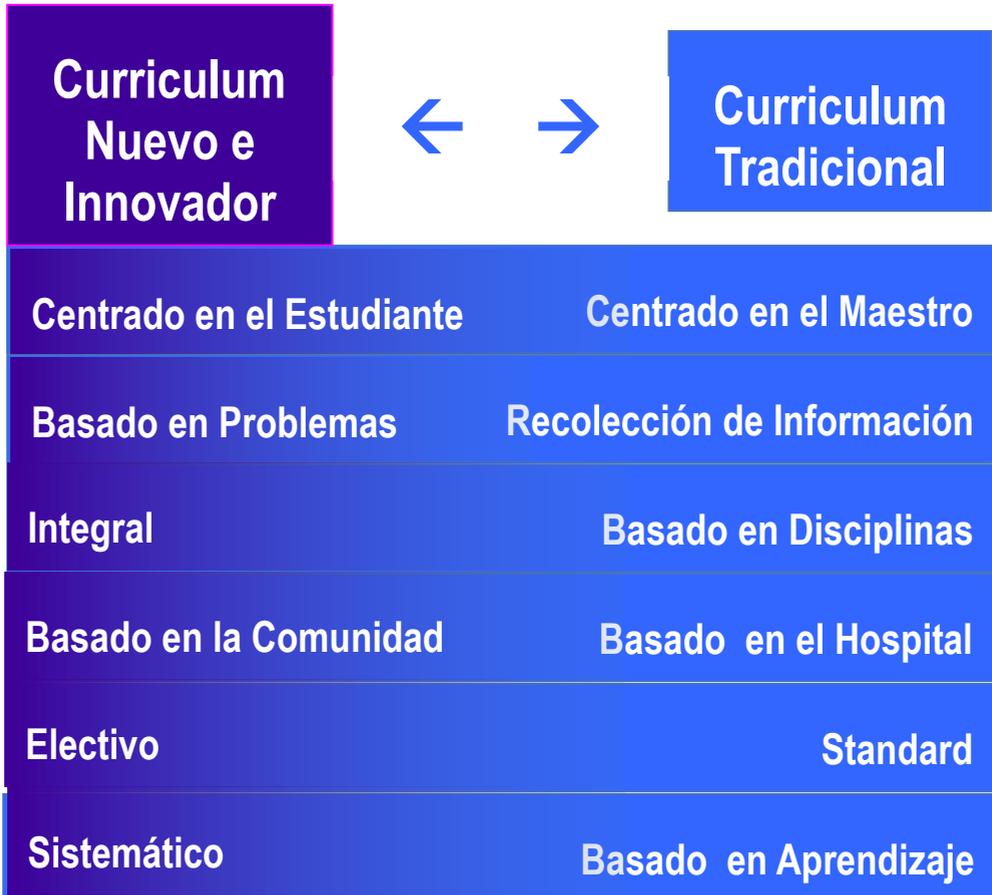
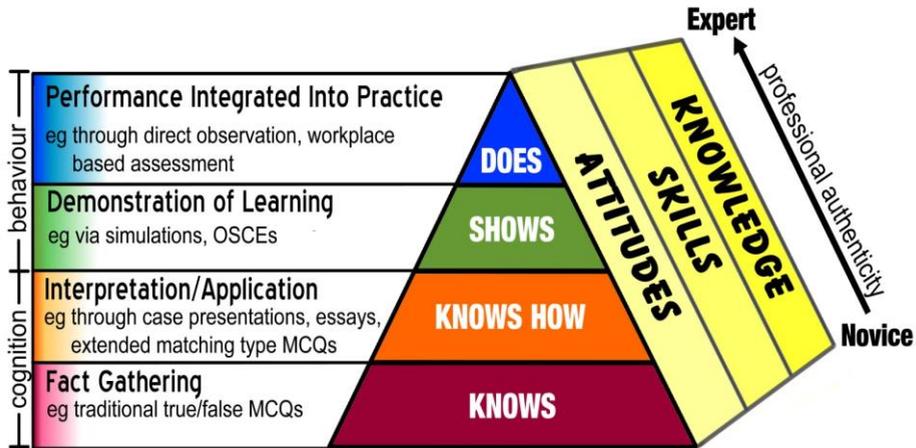


Tabla 1. Evolución de la educación en medicina.

MILLER'S PRISM OF CLINICAL COMPETENCE (aka Miller's Pyramid)

it is only in the "does" triangle that the doctor truly performs



Based on work by Miller GE, *The Assessment of Clinical Skills/Competence/Performance*; Acad. Med. 1990; 65(9); 63-67
Adapted by Drs. R. Mehay & R. Burns, UK (Jan 2009)

Figura 1. Prisma de Miller



Figura 2. Retención de conocimiento por Simulación

BIBLIOGRAFÍA

1. Gaba DM, The future vision of simulation in health care, *Qual Saf Health Care* 2004; 13 suppl 1:2-10.
2. J. Galindo López, L. Visbal Spirko. Simulación, herramienta para la educación médica. *Salud Uninorte*, 23 (2007), pp. 79-95.
3. Madiedo M, Escobar E., Puga A., Valentín A. La Educación Clínica trascendental involucra el desarrollo de las aéreas Cognoscitiva, Psicomotora y Actitudinal dentro del perfil profesional de los médicos. *Educación Médica Superior* 2011;25(2):135-156.
4. Pulpón Segura AM, Sola Pola M, Martínez Carretero JM, Gispert Magarolas R. Evaluation of clinical competence. The immediate future of nursing. *Rev Enferm.* 1999 Jun; 22(6):475-8.
5. Morcke AM, Dornan T, Eika B. Outcome (competency) based education: an exploration of its origins, theoretical basis, and empirical evidence. *Adv Health Sci Educ Theory Pract.* 2013 Oct; 18(4):851-63.
6. I. Carreras i Barnés, Josep II. Guía para la evaluación de competencias en medicina. Agencia per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya 1. Medicina – Ensenyament universitari – Avaluació 2. Competències professionals – Avaluació 2009:378:61
7. De Miguel Díaz, M. (Dir); Alfaro Rocher, I.J.; Apodaca Urquijo, P.; Arias Blanco, J.M.; García Jiménez, E.; Lobato Fraile, C. y Pérez Boullosa, A. Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias, 2006, Ediciones Universidad de Oviedo. Diciembre, 2006
8. Lejonqvist GB, Eriksson K, Meretoja R. Evaluating clinical competence during nursing education: A comprehensive integrative literature review. *Int J Nurs Pract.* 2015 Sep 15.
9. Lawrence K, Allen T, Brailovsky C, Crichton T, Bethune C, Donoff M, Laughlin T, Wetmore S, Carpentier MP, Visser S. Defining competency-based evaluation objectives in family medicine: key-feature approach. *Can Fam Physician.* 2011 Oct; 57(10): e373-80.
10. Engels PT, de Gara C. Learning styles of medical students, general surgery residents, and general surgeons: implications for surgical education. *BMC Med Educ.* 2010 Jun 30; 10:51.
11. McCarthy B. “Using the 4MAT System to bring learning styles to schools”. *Education Leadership*. October 1990. 31-37. (En línea) Disponible en la Web:
http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed_lead/el_199010_mccarthy.pdf
12. Knowles, Malcolm. “Historical Roots of Adult Learning Principles”. Apr 73. *Utimate Adult Learning*. Chapter 3. (en línea) Disponible en la Web:
https://www.ncjrs.gov/ovc_archives/educator/files/chapter3.pdf
13. Conlan, J., Grabowski, S., & Smith, K... (2003). *Adult Learning*. In M. Orey (Ed.), *Emerging perspectives on learning, teaching, and technology* (en línea) September, 2015. Disponible en: <http://epltt.coe.uga.edu/>”.
14. Amaya A. Historia Simulación Clínica - Pontificia Universidad Javeriana. Redactado en abril 26 de 2007 (en línea). Disponible en:
med.javeriana.edu.co/centrodesimulacionclinicapuj/centrosimualcionclinica.../centro_...
15. *Herrmann, E. K.* Capturing nursing history: A guide to historical research. In S. B. Lewenson, & E. K. Herrmann (Eds.) 2008:159–166).
16. *Gaba DM.*The future vision of *simulation* in healthcare. *Simul Health* 2007 Summer ;2(2):126-35.

17. Okuda Y, Bryson EO, DeMaria S Jr, Jacobson L, Quinones J, Shen B, Levine AI. The utility of simulation in medical education: what is the evidence? *Mt Sinai J Med.* 2009 Aug; 76(4):330-43.
18. Arora S, Hull L, Fitzpatrick M, Sevdalis N, Birnbach DJ. Crisis management on surgical wards: a simulation-based approach to enhancing technical, teamwork, and patient interaction skills. *Ann Surg.* 2015 May;261(5):888-93.
19. Carmen Gomar-Sancho, Jordi Palés-Argullós. ¿Por qué la simulación en la docencia de las ciencias de salud sigue estando infrutilizada? *Educ Med* 2011; 14 (2): 101-103.
20. Blanco, Rosa. Innovación educativa y calidad de la educación. Módulo I del Curso/Taller sobre Investigación y Sistematización de Innovaciones Educativas 2005-2006. OREALC/UNESCO. Santiago, Chile. Disponible en:
www.unesco.cl/innovemos
21. Salazar, Nevelin I. y Durán, Elena B. Objeto de Aprendizaje para la enseñanza de la Simulación. IX Congreso de Tecnología en Educación & Educación en Tecnología. 12 y 13 de junio de 2014 RedUNCI – UndeC 315-324.
(en línea) Disponible en:
http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/38644/Documento_completo.pdf?sequence=1
22. A. Carrillo Álvarez^a, C. Calvo Macías. Educación y robótica. Simulación médica en pediatría, un futuro prometedor. *An Pediatr* 2008;68;(6):541-543.

Capítulo 2

Tipos de simuladores

Dr. Ángel Carlos Román Ramos*, Dra. Adriana Claudia Bordogna**, Dra. Yaneth Martínez Tovilla***,

*Director del Centro de Enseñanza e Innovación Médica del TecSalud - Fundación Santos y de la Garza Evia

**Instructora en simulación clínica Centro de Simulación del Hospital El Cruce-Néstor Kirchner, Florencio Varela, Buenos Aires

***Profesor investigador perfil PRODEP de la Facultad de Medicina de la BUAP

La simulación es una técnica educativa que permite la interacción de los participantes en una actividad que recrea total o parcialmente un escenario clínico, sin exponer al paciente real a riesgo alguno.

David Gaba define simulación como una técnica de enseñanza, no una tecnología, empleada para sustituir o ampliar las experiencias reales a través de experiencias guiadas. Ella evoca aspectos sustanciales del mundo real de una forma totalmente interactiva para que sean consistentes, reproducibles, estandarizados, seguros y predecibles, y para facilitar al estudiante la asimilación de un aprendizaje significativo (1).

En la actualidad, el método de enseñanza implementado por las instituciones educativas a nivel global se basa en el dominio de competencias técnicas y no técnicas que requieren el conocimiento, la realización y el análisis de los tres aspectos fundamentales que las conforman: aspecto cognoscitivo, psicomotor y actitudinal (2).

La simulación incluye estos aspectos, lo que hace de ella una herramienta útil y necesaria en el manejo de las competencias. Los simuladores son el medio que le permite lograr sus objetivos.

La simulación es, entonces, una metodología docente, y el simulador es el instrumento para aplicarla. El mérito de un simulador no es su complejidad, sino su utilidad, y, dependiendo del objetivo docente, se deberá elegir el simulador apropiado para establecer el realismo de la tarea a revisar, es decir, para imprimir lo que llamamos *fidelidad* (3).

La fidelidad, como revisaremos en el capítulo correspondiente, involucra tres dimensiones: fidelidad del equipo, fidelidad ambiental y fidelidad psicológica. Estas tres dimensiones complementan al aspecto tecnológico, que no es el principio determinante de la simulación, como se cree comúnmente. La fidelidad psicológica es la dimensión más importante en el desarrollo del aprendizaje significativo (4).

En este capítulo nos enfocaremos en la simulación del equipo, que puede ser de alta o baja fidelidad, según los requerimientos que se busque satisfacer.

La complejidad del recurso utilizado se determina en función del nivel en que se realice la docencia, ya sea grado, postgrado o formación especializada. Ningún simulador permite por sí solo una enseñanza completa. La combinación de varios métodos de simulación y, sobre todo, la capacidad del profesor para aproximarlos a la realidad y conectarlos con la práctica clínica, son las claves para obtener el máximo provecho. El nivel del alumno crece de novato a experto conforme avanza en su preparación académica. Inicialmente se utilizan los simuladores más sencillos; la sofisticación se incrementa según las competencias a revisar. El término *ruido* alude al nivel de complejidad o distractores que se presentarán durante la simulación.

El nivel de ruido en los escenarios también se incrementa conforme el estudiante avanza de novato a experto (5, 6).

Las ventajas de los simuladores son:

1. Se evitan los riesgos tanto para el paciente como para el alumno, al utilizar simuladores en lugar de pacientes reales.

2. Se establece la aplicación de las habilidades en una forma acorde con el *expertise* del alumno, evitando las interfaces indeseables entre ellos.

3. Los escenarios o habilidades pueden hacerse a demanda, según los objetivos de aprendizaje establecidos.

4. Se puede realizar una práctica de la habilidad las veces necesarias para lograr su dominio.

5. El entrenamiento puede ser adaptado individualmente.

6. La precisión y retención de las tareas se incrementa en los alumnos.

7. Facilita la transferencia de una situación real al aula y el manejo de casos raros o de casos que, por su situación clínica difícil, los alumnos no podrían manejar en pacientes reales.

8. Ayuda a la obtención de estándares de evaluación de funcionamiento y diagnóstico educacional del alumno (7).

En la literatura médica existen múltiples clasificaciones de las diferentes alternativas de simulación que se utilizan en clínica. Una de ellas los clasifica en simuladores de baja y alta tecnología.

Baja tecnología: simuladores sencillos, mecánicos, de plástico o sintéticos (modelos o maniqués) para practicar habilidades clínicas o

procedimientos clínicos básicos. También se incluyen modelos animales, cadáveres humanos y pacientes simulados o estandarizados. **Alta tecnología:** modelos basados en el uso de ordenadores. Utiliza hardware y software con el fin de aumentar el realismo de la simulación

La denominación de simuladores en baja o alta fidelidad estará en función de su interacción con el medio ambiente y su movilidad en el escenario de acuerdo a factores mecánicos y visuales.

En forma general, podríamos llamar simuladores de baja fidelidad a los que permanecen estáticos y no interactúan con el medio ambiente. Los simuladores de alta fidelidad son móviles en tiempo y espacio; permiten la interacción continua directa con los entrenados al poder presentar cambios en sus programas durante el desarrollo del escenario clínico o la práctica (8).

Existe otra clasificación descrita por Ziv que divide las herramientas en 5 categorías principales. Las 2 primeras quedarían incluidas en el grupo de baja tecnología y las últimas 3 en el de alta tecnología.

1. Simuladores de uso específico y de baja tecnología (part task trainers): son modelos diseñados para replicar solo una parte del organismo y del ambiente. Únicamente permiten el desarrollo de habilidades psicomotoras básicas (un brazo para punción venosa, una cabeza para intubación traqueal, una pelvis para exploraciones ginecológicas).

2. Pacientes simulados o estandarizados: son actores entrenados para actuar como pacientes. Se utilizan para la adquisición

de habilidades psicomotoras, cognitivas e interpersonales. Se utilizan para el aprendizaje de la realización de la historia clínica, el examen físico y la comunicación. Al ser capaces de presentar el mismo cuadro en forma repetida, los pacientes simulados evitan las molestias excesivas a los enfermos reales.

3. Simuladores virtuales en pantalla (screen simulation): Son programas informáticos complejos que permiten simular diversas situaciones para la enseñanza de ciencias básicas (anatomía, fisiología y farmacología) y clínicas. Pueden ser interactivos y no interactivos. Su principal objetivo es entrenar y evaluar los conocimientos y la toma de decisiones. Todos los estudiantes estudian el mismo caso, por lo que sus errores no tienen consecuencias. Permiten disponer de diferentes patologías que no siempre se presentan en la realidad. Todos los campos de enseñanza médica cuentan con una gran cantidad de estos programas de simulación. Algunas sociedades científicas e instituciones docentes los ofrecen de forma gratuita por medio de Internet. Otra ventaja es que permite el trabajo de varios estudiantes a la vez.

4. Simuladores de tareas complejas: modelos tridimensionales de un espacio anatómico. Para su creación se utilizan modelos y dispositivos electrónicos, computacionales y mecánicos, de alta fidelidad visual, auditiva y táctil. Dichos modelos son frecuentemente combinados con *part task trainers* que permiten la interacción física con el ambiente virtual. Se utilizan para el entrenamiento de tareas complejas. Permiten desarrollar habilidades manuales y de orientación tridimensional, adquirir conocimientos teóricos y mejorar la toma de decisiones.

Estas habilidades se dirigen más a la formación especializada que a la formación de grado. Ejemplos de tareas complejas: auscultación cardíaca, cateterización cardíaca broncoscopia, colonoscopia, artrocentesis, y endoscopia en diversos campos.

5. Simuladores de paciente completo: Maniqués de tamaño real, robotizados. Están ligados a sistemas informáticos que aumentan enormemente las posibilidades de aprendizaje porque permiten trabajar en múltiples situaciones fisiológicas y patológicas, y manejar situaciones clínicas complejas en condiciones similares a la vida real (9).

Esto permite diseñar síndromes/casos clínicos completos. El estudiante debe explorar al robot, llegar a una orientación clínica e implementar un conjunto de habilidades básicas si la situación lo requiere. Suelen situarse en entornos decorados, como las áreas asistenciales quirúrgicas o de reanimación.

Permiten enseñar a los distintos miembros de un equipo asistencial coordinación, liderazgo y comunicación en situaciones críticas, de emergencia o en complicaciones vitales

La grabación y discusión (debriefing) de las actuaciones dentro de un entorno realista permite al alumno observar errores de comportamiento que no percibe por otro método.

CONCLUSIONES

La simulación como técnica de aprendizaje involucra aspectos de la enseñanza experiencial que incluyen: la práctica deliberada, la reflexión, la conceptualización abstracta y la experimentación activa.

La herramienta que permite su aplicación es el simulador, cuyo uso debe enfocarse al nivel de *expertise* y objetivos de estudio del alumno.

La fidelidad del equipo engloba los simuladores que se dividen en baja y alta fidelidad (algunos refieren un nivel intermedio mediante la combinación de paciente simulado y simuladores de tarea, por ejemplo), dependiendo de su movilidad e interacción con el medio ambiente.

Los avances tecnológicos han incrementado la complejidad de los simuladores. Sin embargo, investigaciones sobre la aplicación de simuladores de baja y alta intensidad muestran que el nivel de aprendizaje del alumno no depende de la complejidad del simulador cuando el diseño del programa y los objetivos de aprendizaje de la tarea están bien establecidos. Recordemos que la fidelidad psicológica es la piedra angular del aprendizaje significativo del alumno.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gaba D., The future vision of simulation in health care. *Qual Saf Health Care* 2004;13(Suppl 1):i2– i10. doi: 10.1136/qshc.2004.009878.
2. Juan M. Escudero Muñoz, The professional competences and the university training: possibilities and risks. *Red U. Revista de Docencia Universitaria*, número 1 http://www.redu.um.es/Red_U/1/
3. Maran NJ, Glavin RJ. Low- to high-fidelity simulation - a continuum of medical education? *Med Educ* 2003 Nov;37(Suppl. 1): 22e28.
4. Corvetto Marcia, Bravo María Pía, Montaña Rodrigo, Utili Franco, Escudero Eliana, Boza Camilo et al. Simulación en educación médica: una sinopsis. *Rev. méd. Chile [Internet]*. 2013, Ene [citado 2016, Mayo 23]; 141 (1): 70-79.
5. Báez García, Mireya, Hacia una comunicación más eficaz. Publicación: La Habana, Editorial Pueblo y Educación 2006 . 259 p.
6. Wakefield, MA. CAST. Universal design for learning guidelines version 1.0. Wakefield, MA, tomado de : <http://www.udlcenter.org/sites/udlcenter.org/files/guidelines.pdf>
7. Maran N, Glavin R. Low- to high-fidelity simulation – a continuum of medical education?. *Medical Education* 2003;37 (Suppl. 1):22–28.
8. Munshi F, Lababidi H, Alyousef S. Low- versus high-fidelity simulations in teaching and assessing clinical skills. *Journal of Taibah University Medical Sciences* (2015) 10(1), 12e15.
9. Ziv A, Root P, Stepen D, Shiom G. Simulation Based Medical Education: An Ethical Imperative. *Academia Medicine*;78(8):783-787.

Capítulo 3

Conceptos de fidelidad en simulación

Dr. Ángel Carlos Román Ramos*, Dra. Adriana Claudia Bordogna**, Dra. Yaneth Martínez Tovilla***, Dra. Andrea Gerolami****

*Director del Centro de Enseñanza e Innovación Médica del TecSalud-Fundación Santos y de la Garza Evia

**Instructora en simulación clínica Centro de Simulación del Hospital El Cruce-Néstor Kirchner, Florencio Varela, Buenos Aires

***Profesor investigador perfil PRODEP de la Facultad de Medicina de la BUAP

****Pediatra Emergentólogo de la Unidad de Reanimación y Estabilización del Departamento de Emergencia Pediátrica. Centro Hospitalario Pereira Rossell. Montevideo-Uruguay

Al iniciar el estudio en el campo de la simulación, vemos que existen términos que no están bien definidos o que se tornan confusos al tomarse como sinónimos en muchos artículos, lo que dificulta la comprensión, aplicación y uso de la simulación como herramienta docente.

El desarrollo tecnológico de la comunicación e información, aunado a la evolución de los microprocesadores, equipos computarizados y virtuales, hacen pensar que la importancia del desarrollo de la simulación está fundamentada en la complejidad del simulador y que, por lo tanto, existe una dependencia unidimensional de la simulación a la tecnología, dejando a un lado el aspecto psicológico del alumno y el desempeño del maestro.

Es importante contextualizar los conceptos de simulador, simulación y fidelidad en la simulación.

El simulador es un instrumento que reproduce el comportamiento de un sistema. Combina partes mecánicas o electrónicas y partes virtuales, que le ayudan a generar una

reproducción precisa del mundo real. Es el instrumento principal de la simulación (que se describe en el capítulo correspondiente). El tipo de simulador a utilizar dependerá de las competencias u objetivos que se desee revisar con los alumnos

La simulación es la técnica de enseñanza que emplea los simuladores para desarrollar experiencias reales de forma interactiva en un ambiente controlado y seguro. Abarca aspectos pedagógicos y psicológicos del desarrollo educativo del alumno, por lo que es más que una herramienta tecnológica (1).

Dentro del campo de la simulación, muchos autores definen el término *fidelidad* como “aquello que está más apegado a la realidad física”, y establecen que la calidad del aprendizaje está relacionada a la complejidad tecnológica del simulador. Esto resta importancia a lo que ve y siente el alumno, a su experiencia, y confunde el término simulación con fidelidad, al grado de utilizarlos como sinónimos.

DEFINICIÓN DE FIDELIDAD

La fidelidad es el grado en que el aspecto y el comportamiento del simulador y el escenario clínico coinciden con la apariencia y el comportamiento del sistema simulado.

Suele confundirse el término fidelidad con tecnología. El primero en diferenciar ambos términos fue Miller en el año 1953. Él sostenía que, aumentar la complejidad o tecnología del simulador, no incrementaba necesariamente la fidelidad del escenario (Miller, 1953) (5).

En la actualidad no existen publicaciones que establezcan una relación directa entre el nivel de la fidelidad de la simulación y la

efectividad del entrenamiento (2). Lo que sí se ha comprobado es que, si los programas de entrenamiento están bien diseñados, el nivel de fidelidad establecido es lo menos importante (3).

Esto último es posible porque, mediante el uso de la simulación, el maestro, al tener el control del medio ambiente de aprendizaje, puede adecuar la necesidad de realidad (fidelidad) que se presenta a los alumnos, y manejar objetivos cognitivos, de habilidades o actitudinales preestablecidos en los programas de trabajo institucional o por competencias.

DIMENSIONES DE LA FIDELIDAD

La interacción e introspección del alumno con la simulación propuesta, es el objetivo principal de la simulación. Sin embargo, la integración creíble del alumno al escenario o tarea a desarrollar puede variar por diversos factores. Por esto, la fidelidad de la simulación es un aspecto indispensable para su desarrollo y aplicación.

Las tareas a realizar en una simulación pueden ir desde la colocación de un acceso vascular periférico, hasta una valoración y manejo clínico completo del paciente. Esto hace necesario el uso de un equipo tan simple como un brazo para canalizar la vena periférica, o tan complejo como un maniquí computarizado en el cual se puedan auscultar los ruidos cardiacos y respiratorios (simuladores de baja y alta tecnología).

Los maniqués y programas computacionales buscan ser lo más semejantes a la estructura física y fisiológica humana, por lo que cada día son más caros y difíciles de adquirir. Este desarrollo de los simuladores ha fortalecido la creencia popular de que, entre más

adelantado, tecnológicamente hablando, y más caro es el simulador que se use, mejor será la participación y adquisición del conocimiento de los alumnos. Sin embargo, pensar de esta forma sería encasillar la fidelidad de la simulación en una dimensión única (llamada fidelidad tecnológica o de equipo, porque depende del desarrollo técnico del simulador), dejando fuera los aspectos más importantes en simulación, a saber, el alumno y el docente.

Por definición, la simulación implica el desarrollo de competencias que incluyan los aspectos cognitivos, psicomotores y actitudinales; aspectos que no se pueden trabajar únicamente con el acceso a simuladores de alta fidelidad tecnológica. Para su desarrollo, es necesaria la implicación física y psicológica del estudiante. Esto abre a la fidelidad en simulación dos campos o dimensiones adicionales en la obtención del aprendizaje significativo: la fidelidad ambiental y la fidelidad psicológica. Estos campos son más importantes que la fidelidad de equipo o tecnológica, y deben ser manejados y previstos en el ejercicio de la simulación. Este esquema deriva de la tipología descrita por Rehmann y sus colaboradores, y tiene la ventaja de ver la fidelidad desde la perspectiva del alumno (4).

La **fidelidad del equipo** se refiere al grado con que el simulador duplica la apariencia y la sensación de la realidad. Los simuladores pueden ser de alta o baja fidelidad, y van desde los simuladores de tarea hasta los maniqués computarizados (un maniquí que hable, tosa y respire puede ser considerado de alta fidelidad).

La **fidelidad ambiental** refiere duplicar los efectos visuales, auditivos, de movimiento y sentimiento del medio ambiente en que se desarrolla el escenario para evaluar las competencias técnicas o no

técnicas del estudiante. Un salón común puede aumentar su fidelidad ambiental mediante el empleo de divisiones, cortinas, camillas, olores de formaldehído, etc.; sensaciones que evoquen el escenario que se está desarrollando y faciliten la introspección del alumno.

La **fidelidad psicológica** se relaciona con el grado en que el alumno percibe la simulación para que le sea creíble y con la manera de cubrir la realidad que se desea experimentar. Trata de que el alumno sienta que está desarrollando la tarea real durante la simulación.

La fidelidad de equipo o tecnológica y la fidelidad ambiental pueden maximizar el desarrollo de la fidelidad psicológica, pero nunca suplirla. Por tal motivo, la fidelidad psicológica es considerada la piedra angular del desarrollo de la fidelidad en simulación.

Al realizar un escenario o tarea para los alumnos, el maestro debe elegir el nivel de fidelidad requerido en cada una, en función del tipo de tarea, objetivos y competencias a investigar, tomando siempre en cuenta, como base, la etapa de formación del estudiante. Siguiendo la definición multidimensional de la simulación que propone Rehmann, podemos clasificar la simulación como de alta, mediana o baja fidelidad, en cada uno de los tipos de fidelidad descritos anteriormente: equipo, ambiental y psicológica.

Independientemente de la dimensión o tipología usada, podemos clasificar la fidelidad en la simulación de la siguiente manera:

CLASIFICACIÓN (6, 7)

- 1) Simulación de baja fidelidad:** el objetivo de la simulación es el desarrollo de competencias técnicas que centran su

importancia en habilidades y destrezas básicas. Se utilizan los denominados *entrenadores de tareas por partes* (*part task trainers*), y no se requieren escenarios de simulación ni ambientes clínicos complejos. Ej.: colocación de una vía venosa periférica.

2) Simulación de mediana fidelidad: el objetivo de la simulación corresponde, no solo a la adquisición de competencias de predominio técnico, sino también competencias profesionales, actitudinales, comunicativas y de relación médico-paciente. Dentro de la misma se incluyen: la simulación híbrida (paciente simulado con una parte de su cuerpo reemplazada por un entrenador de tareas por partes), los simuladores hápticos (que permiten sentir las sensaciones a través del tacto), y la combinación de una parte anatómica con un software de menor complejidad que permita al instructor manejar variables fisiológicas básicas.

3) Simulación de alta fidelidad: el objetivo de la simulación es evidenciar el desempeño del alumno en cuanto a sus habilidades técnicas y no técnicas (actitud, responsabilidad, toma de decisiones, liderazgo, trabajo en equipo, comunicación y manejo de recursos en crisis) en escenarios clínicos realistas, con maniqués de tamaño real, creando un ambiente seguro de aprendizaje.

La calidad de la simulación de alta fidelidad depende de la capacidad de los docentes para definir las competencias que desean evidenciar a través de la misma y de la calidad en la construcción de

escenarios pertinentes que logren que el estudiante se sitúe en un ambiente muy cercano a la realidad.

CONCLUSIONES

La simulación y la fidelidad no son sinónimos, sino términos distintos que se deben contextualizar y entender apropiadamente. De lo contrario, encasillaremos la simulación en una dimensión tecnológica que impedirá la adecuada aplicación de la simulación como herramienta educativa. La tecnología es buena en todos los aspectos, pero tiene un costo elevado y ha demostrado, cuando menos en simulación, que su nivel de implementación no está relacionado con la calidad del aprendizaje significativo. Si bien la tecnología es útil, el instructor, mediante el empleo de una adecuada fidelidad psicológica y ambiental, siempre será el principal artífice del aprendizaje en simulación. Solo mediante la implementación y el manejo óptimo de estas tres dimensiones de fidelidad, la simulación logrará el desarrollo adecuado y el dominio de las tareas y las competencias trazadas dentro de los programas de estudio de las instituciones educativas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gaba DM, The future vision of simulation in health care, *Qual Saf Health Care* 2004; suppl 1:2-10.
2. Baker D, Prince C, Shrestha L, et al. Aviation computer games for crew resource management training. *International Journal of Aviation Psychology* 1993;3:143–156.
3. Oser R, Cannon-Bowers JA, Salas E, et al. Enhancing human performance in technology-rich environments: guidelines for scenario-based training. *Human/Technology Interaction in Complex Systems* 1999;9:175–202.
4. Rehmann A, Mitman R, Reynolds M. A handbook of flight simulation fidelity requirements for human factors research. Technical Report No. DOT/FAA/CT-TN95/46. Wright-Patterson AFB, OH: Crew Systems Ergonomics Information Analysis Center, 1995.
5. Maran NJ, Glavin RJ. (2003) Low- to high-fidelity simulation - a continuum of medical education? *Med Educ*, 37 (1), 22-8.
6. Amaya Afanador Adalberto. (2012) Simulación clínica y aprendizaje emocional. *Rev. Colomb. Psiquiat.*, 41, 44-51.
7. Corvetto Marcia, Bravo María Pía, Montaña Rodrigo, Utili Franco, Escudero Elina, Boza Camilo et al. (2013) Simulación en educación médica: una sinopsis. *Rev. méd. Chile*, 141(1), 70-79.

Capítulo 4

Metodología para el diseño de los escenarios

Santiago Mencía

*Médico adjunto de UCIP. H General Universitario Gregorio Marañón. Madrid, España.

El desarrollo de una buena docencia médica basada en la simulación requiere, ante todo, una inversión en recursos materiales y humanos. Pero, para que sea realmente eficaz, debe ir acompañado de una cuidadosa planificación y de muchas horas de trabajo; y debe estar orientado a conseguir objetivos docentes claramente establecidos y utilizar una metodología basada en la práctica de los alumnos y la autoevaluación.

La enseñanza a través de la simulación consta de una fase de diseño y una fase de realización. Cada escenario debe planificarse con un guion que refleje claramente el escenario que se va a entrenar, los objetivos que se buscan y las competencias que se van a adquirir. La implementación de estos guiones debe estar bien sistematizada. Los listados de actividades que deben realizar los participantes servirán para la retroalimentación en el análisis posterior del escenario. Por tanto, la creación de un escenario es una de las etapas fundamentales en la docencia mediante simulación para el aprendizaje de los objetivos formativos.

El diseño y la construcción de un escenario simulado es una de las tareas esenciales del instructor de simulación. Al realizar el diseño de un escenario hay que tener en cuenta los objetivos a conseguir, los

alumnos a los que va dirigido, el ambiente donde se va a realizar la simulación y las características específicas del maniquí, monitor y sistema de simulación que se emplearán.

CONSTRUCCIÓN DE LOS ESCENARIOS

Para la construcción de un escenario de simulación se requiere:

- Desarrollar los objetivos de aprendizaje.
- Diseñar el caso simulado.
- Preparar el escenario o “briefing”.
- Programar el escenario.

A) Definir los objetivos de aprendizaje:

Los objetivos formativos de cada escenario deben ser claros, simples, bien definidos y no muy numerosos. Por ello se recomienda que sean como máximo de 15 a 20 minutos de duración, de esta forma, facilitaremos el aprendizaje de los alumnos a la hora de realizar el análisis y discusión en el *debriefing* posterior a cada escenario.

Los objetivos docentes no tienen que ser fijos para cada escenario, sino que hay que adaptarlos a las características del curso, de los alumnos, del lugar donde se desarrolla el evento simulado (centro de simulación, simulación *in situ*) y el material de simulación empleado.

Para conseguir los objetivos de aprendizaje se debe explicar a los alumnos cómo funciona el modelo de simulación, las características y posibilidades que tiene el maniquí, y la dinámica de la simulación y de la discusión posterior.

B) Diseñar y preparar un caso simulado.

Comprende los siguientes puntos:

1. Trama del escenario:

Al diseñar el caso clínico hay que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Hay que elegir un caso clínico real, frecuente y típico del proceso sobre el que se quiere practicar.
- Ambiente, localización y situación en la que se encuentra el paciente. Medios de los que dispone el alumno.

Características del paciente: hay que decirle previamente la edad, peso, sexo y antecedentes de enfermedad, salvo que se considere que los alumnos deban obtenerlo al revisar la documentación o al hacer la historia clínica a los padres.

2. Programación del simulador:

La programación de la simulación es un proceso que requiere mucho trabajo. Es muy importante que exista un número suficiente de instructores que sepan programar los escenarios y manejar el simulador.

- *Programación inicial:* se debe programar la situación inicial de todas las variables y características clínicas y de exploración con las que empieza el caso.
- *Modificación de las variables durante el caso:*

Puede realizarse de dos formas:

- a) Sistemas semiautomáticos y programación establecida: algunos de los programas de simulación médica avanzada, tienen incorporados modelos computarizados que

incluyen respuestas basadas en la fisiología y farmacología y cambian la respuesta del “paciente” de forma automática según las acciones de los alumnos. Otros sistemas permiten programar previamente la respuesta de las constantes vitales cuando los alumnos realizan determinadas acciones. Estos métodos permiten el manejo del simulador por técnicos no especializados en clínica, aunque en ocasiones surgen problemas cuando los participantes se salen del guion establecido.

- b) Manejo manual: se programa la situación inicial del escenario y el instructor modifica las constantes del paciente en cada momento según la actuación de los alumnos. Este método exige que el instructor sea un clínico experto, pero da mayor flexibilidad y capacidad de adaptación inmediata y real a las actuaciones de los alumnos.

Por tanto, para el manejo de la programación del escenario es fundamental poner atención en:

- La programación de los parámetros vitales al inicio del escenario
- Variaciones de los parámetros de acuerdo a las maniobras realizadas y/o a los fármacos suministrados (con tiempo de respuesta real).
- Maniobras practicadas (con tiempo de respuesta real).

- Selección de visualización de exámenes, imágenes radiológicas, referidas y funcionales con respecto al desarrollo del escenario.
- Determinar los espacios a reservar o modificar durante el desarrollo del escenario.

3. Preparación del material impreso e informático del caso

- Hoja con las características del caso clínico y la actuación correcta.
- Hoja de evaluación del escenario.
- Pruebas complementarias específicas (pruebas de laboratorio, Rx tórax. TC craneal, EKG, ecocardiografía, etc.) en papel o incluido en el sistema de simulación
- Hoja de verificación del caso clínico.
- Tener disponible, por si es necesario:
 - Algoritmo diagnóstico.
 - Algoritmo terapéutico.
 - Referencias, protocolos y guías.
 - Referencias bibliográficas.

4. Preparación y control del funcionamiento del material del escenario:

- **Material de simulación:** maniquí, monitor, sistema de grabación audiovisual.
- **Material fungible:** guantes, jeringas, medicación, expansores, catéteres, acceso intraóseo... etc.

- **Material inventariable:** respiradores, monitores, balas de O₂ y aire, etc.

5. Verificación del escenario (entre los instructores):

Es fundamental que todos los escenarios sean previamente probados por los instructores para verificar el funcionamiento, duración, tiempo, grado de realismo, coherencia con el modelo clínico que se pretende simular, funcionamiento correcto de los instrumentos, higiene, seguridad, etc.

C) Preparar el escenario (briefing):

Antes de comenzar con los casos de simulación se debe:

- 1. Preparar y comprobar el sistema de simulación y el material del escenario**
- 2. Preparación de los instructores y distribución de tareas:**

En cada práctica deben participar idealmente al menos dos instructores. Ellos deben acordar y coordinar previamente su actuación:

- Un instructor que maneja el sistema informático: el instructor que maneja el sistema informático modifica las constantes vitales del paciente en coordinación con el instructor facilitador de acuerdo a la respuesta de los alumnos y en función de los objetivos del evento formativo. Lo ideal es que el instructor con el sistema informático no esté a la vista de los alumnos

participantes, para facilitar la verosimilitud del escenario.

- Instructor que actúa de facilitador con los alumnos: generalmente es necesario otro instructor o “facilitador” que ayuda a los alumnos en cuestiones concretas en el desarrollo del escenario. Puede hacer de padre, médico especialista, etc. Su actuación debe coordinarse con el instructor que maneja el sistema informático.

Según el caso, la preparación de los instructores y las características físicas del sitio donde se realice la simulación, el caso puede ser dirigido por cualquiera de los dos instructores.

3. Presentación del instructor y explicación de la práctica y sus objetivos.

Es muy importante que el instructor explique previamente las características, funcionamiento y posibilidades de actuación a los alumnos. Hay que explicar claramente las características de la práctica, la metodología y lo que se espera que hagan. Insistir en que el objetivo fundamental es que actúen como si se tratara de un paciente (no que den explicaciones de cómo lo harían) y que se coordinen entre los participantes. Explicar también lo que se espera de los alumnos que en ese momento no están practicando.

Realismo (contrato de ficción): el instructor debe convencer a los alumnos para que actúen como si estuvieran en un caso real. Es lo que algunos autores denominan “hacer un acuerdo de suspensión de la incredulidad”. Los

participantes deben aceptar como verdadero tanto el espacio (ambiente), como las acciones que se realicen sobre él (escenario), y actuar como si estuvieran ante un caso real.

4. Informar y pedir autorización para la videograbación:

Se debe pedir el consentimiento para grabar la actuación. Esto asegura la privacidad de la documentación audiovisual generada, cuyas imágenes no se utilizarán sin permiso.

5. Distribución de los papeles de los alumnos:

- *Elección de alumnos:* los instructores deben decidir previamente si van a permitir que el orden de participación de los alumnos sea de forma voluntaria, al azar o dirigida (valorando las ventajas e inconvenientes del grado de formación de los alumnos). Si se conocen las capacidades de algunos de ellos, puede ser bueno que empiecen los que tienen más experiencia, pero la elección dependerá del curso y el grupo de prácticas. Es imprescindible que, a lo largo de la práctica, los instructores consigan que todos los alumnos desarrollen todos los papeles.
- *Número de alumnos:* en cada caso puede variar, generalmente entre dos y cinco, según las características y objetivos de la práctica.
- *Distribución de funciones:* al diseñar el caso es necesario definir los papeles que debe jugar cada uno de los participantes. Siempre debe haber un alumno que dirija

el caso (líder). Las funciones del resto de los alumnos dependerán del caso clínico y el tipo de práctica. A los alumnos antes de la práctica se les explicará claramente la distribución de las funciones.

6. Explicación del escenario:

Antes de empezar cada caso se deben aportar los datos suficientes para que los alumnos puedan actuar, evitando los datos superfluos o que despisten, pero sin comentar los que el alumno deba encontrar con la exploración (por ejemplo: no se debe decir que el paciente tiene pulsos periféricos si en el maniquí existe la posibilidad de detectarlos):

- Introducción al ambiente del escenario: Escenario ambientado en la sala de emergencias, en planta de hospitalización, en la calle, en la UCIP, etc.
- Introducción al caso clínico simulado: Anamnesis, presentación de las condiciones iniciales del caso clínico.
- Definición y distribución de los papeles y categorías profesionales de los miembros del equipo de trabajo.

D) Seguimiento del escenario:

Como se ha comentado anteriormente, uno de los instructores se dedicará a manejar el programador del simulador y otro será el facilitador, que estará pendiente en todo momento de la evolución y las necesidades que precise dicho escenario. En ambos casos, conviene que tengan a mano el guion del escenario que se esté desarrollando en ese momento. Con respecto al seguimiento conviene tener en cuenta:

- Al diseñar el caso, y de acuerdo a los objetivos docentes, se debe planificar cuál es la evolución lógica del caso de acuerdo con lo que sucedería en la práctica clínica, para modificarlo según las actuaciones que realicen los alumnos y no según lo que tenga pensado de antemano el instructor.
- Es importante que inicialmente el tiempo de la actuación de los alumnos sea el tiempo real, pudiéndose posteriormente modificar el tiempo según los objetivos docentes de la práctica.
- Al diseñar el caso es necesario insistir a los instructores en que no deben intervenir en la práctica ayudando a los alumnos, ni interrumpiendo la misma, salvo que existan situaciones de riesgo para los alumnos o para el material. Hay que dar oportunidad a que los alumnos se den cuenta de sus errores y los corrijan sobre la marcha.

Duración. Hay que dar tiempo suficiente para que los alumnos lleven a cabo una actuación completa, y el instructor pueda valorar su capacidad de actuación, de dirección y coordinación. Sin embargo, no deben tener una duración prolongada porque se corre el riesgo de olvidar los objetivos docentes fundamentales. Por ello se recomienda una duración de 15 a 20 minutos.

E) Reevaluación del escenario:

La metodología de creación de escenarios no se acaba cuando los escenarios son diseñados, sino que deben estar en evaluación continua, ya que, al utilizarlo, se detectan deficiencias y posibilidades de mejora. Es conveniente establecer indicadores que permitan detectar si un escenario está cumpliendo el objetivo docente que se

había marcado. Además de los instructores, los propios alumnos pueden aportar ideas para el perfeccionamiento del escenario que han realizado.

Figura 5. Hoja de seguimiento de un caso clínico.

Caso Choque séptico

Historia	Situación actual y datos clínicos relevantes	Acciones adecuadas	Acciones inadecuadas y consecuencias
<p>Historia inicial: Niño de 2 años de edad y 15 kg de peso que presenta fiebre de hasta 39.5° C de 6 horas de evolución, que no cede con antitérmicos, decaimiento y manchas en la piel en todo el cuerpo. No vómitos</p> <p>Antecedentes personales y Familiares: Sin interés</p> <p>Lugar: Urgencias o CIP</p> <p>Equipo: variable</p> <p>Preparativos previos: - Comprobar maniquí. - Poner pupilas medias - Comprobar que hay v. central. - Respirador preparado.</p>	<p>Ingresa en UCIP.</p> <p>Constantes: P: 15 kg. FC: 185 lpm, FR: 35 rpm, Sat Tc O2: 95 %, TA: 76 /30 TAM 45 mmHg Tª 39.5°C</p> <p>Exploración física inicial: Decaído. Conciencia: algo adormilado. Palidez de piel. Lesiones petequiales y equimosis. FC: 185 lpm, taquípnea respiración profunda 35 rpm. Tª 39.5°C AC: Normal. AP: normal. Abdomen: normal. No signos meníngeos. Si miran relleno: mala perfusión periférica. Relleno capilar: 4 seg. Gradiente térmico hasta mitad de muslo y brazo.</p> <p>Shock séptico refractario a fluidos y dopamina; después shock frío resistente a catecolaminas.</p>	<p>Identificar el shock séptico.</p> <p>Tratamiento inicial esperado:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Oxigenoterapia ▪ Vía venosa: 1-2 ▪ Analítica: Gasometría, hemograma, bioquímica, coagulación, hemocultivo, pruebas cruzadas, Rx tórax ▪ Expansión: SSF o coloides 300 ml a pasar a chorro ▪ Antibioterapia: <u>cefotaxima</u> 200-300 mg/kg/día ▪ Sondaje vesical <p>Evolución: No mejora FC ni TA ni estado general, oliguria 1 ml/kg/h</p> <p>Tratamiento esperado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Expansión hasta 60-120 ml/kg - Canalización vía venosa central - Inicio de perfusiones fármacos <u>vasoactivos (Dopa-Noradrena)</u> - Infusión de hemoderivados - Administración de bicarbonato - Intubación y ventilación por inestabilidad hemodinámica. Parámetros ventilatorios-medicación - Canalización de arteria. - Considerar vasodilatadores - Considerar CID y fallo suprarrenal - Ajustar el tratamiento a la respuesta clínica. Valorar <u>Sat</u> venosa central 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Si no oxigenoterapia: desaturación y deterioro hemodinámico más rápido ▪ Si no canalizan vía o no expanden: deterioro hemodinámico más rápido ▪ Si no indican canalización de vías centrales no tendrán ni PVC ni TA invasiva. TA no invasiva: cifras variables. ▪ Si no administran inotrópicos ni expandores, no mejora la TA ni la PVC. Hipotensión progresiva. ▪ Si no lo intuban: deterioro respiratorio, con hipoxia e hipercapnia, respiración irregular e <u>hipopnea</u>. ▪ Si no lo sedan, espasmo de glotis y bradicardia <u>vagal</u> refleja. ▪ Según la programación del respirador: <u>hiper</u>/hipocapnia, hipoxia, hipotensión... ▪ Si mantienen o aumentan la dopamina, <u>sin asociar adrenalina</u>, no mejora. ▪ Si ponen noradrenalina, mejora la TA pero signos de isquemia tisular ▪ Si no utilizan hemoderivados, sangrado por el TET y PCR

OBJETIVOS PRINCIPALES:

<p>▪ TRABAJO EN EQUIPO:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ORGANIZACIÓN: rol de cada miembro del grupo ○ DIRECCIÓN: manejo de la situación por parte del líder ○ COMUNICACIÓN: entre todos los miembros del grupo
<p>▪ MANEJO INICIAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ EXPLORACIÓN INICIAL: TEP, EVALUACIÓN PRIMARIA: reconocimiento de signos de bajo gasto y gravedad del shock séptico ○ MONITORIZACIÓN: FC, SatO2tc, control periódico de TA. ○ PRUEBAS COMPLEMENTARIAS: A Sangre completo, gasometría, coagulación Hemocultivo y Pruebas cruzadas ○ TTO INICIAL: Canalización 2 vías periféricas, Oxigenoterapia, inicio de Expansión de volemia agresiva y Antibioterapia iv (<u>cefotaxima</u>)
<p>▪ EVOLUCIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ SAMPLE: S (fiebre, lesiones cutáneas, <u>dif</u> respiratoria), P (<u>antec</u> sepsis, anafilaxia) ○ MANEJO ALGORITMO DEL SHOCK SÉPTICO GRAVE ○ DETECTAR COAGULOPATÍA, <u>Hb</u> BAJA. EXPANSIÓN CON HEMODERIVADOS ○ MANEJO ADECUADO DE INOTRÓPICOS, valorar corticoides.
<p>▪ INFORMACIÓN A LOS PADRES</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ TRANSMITIR LA GRAVEDAD DEL CUADRO

BIBLIOGRAFÍA

1. Komorowski J, Andrighetti T, Benton M. Modification of Obstetric Emergency Simulation Scenarios for Realism in a Home-Birth Setting. *J Midwifery Womens Health*. 2017; 62 (1): 93-100.
2. Loyd GE, Lake CL, Greenberg RB *Practical health care simulations* (2004). Elsevier Mosby, Philadelphia.
3. Kaufman DM. Applying educational theory in practice. *BMJ* 2003, 326 (7382):213-6.
4. Bryan RL, Kreuter MW, Brownson RC. Integrating adult learning principles into training for public health practice. *Health Promot Pract* 2009, 10: 557-63.
5. Johnson-Laird PN. *Mental models towards a cognitive science of language, inference and consciousness*. 1983. Harvard University Press, Cambridge, MA.
6. Norman DA. *The design of everyday things*. 1990, Doubleday, New York.
7. Dieckmann P, Lippert A, Glavin R, Rall M. When things do not go as expected: scenario lifesavers. *Simul Health* 2010;4: 219-25.

Capítulo 5

La utilidad del video para la simulación en medicina

*Dr. Luis Augusto Moya Barquín

Jefe de Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica, Hospital General San Juan de Dios

La simulación se define como una técnica utilizada para remplazar o ampliar las experiencias reales guiadas con experiencias que evocan o remplazan aspectos sustanciales del mundo real en una forma totalmente interactiva.

La experiencia no debe basarse en la antigüedad, ni el conocimiento en el aprendizaje por ensayo y error; debe de construirse a partir de hacer las cosas bien, con un nivel de complejidad (no de dificultad) cada vez mayor, para poder enfrentar retos y desafíos de manera autónoma, libre y responsable, que sirva tanto para ejercer la autocrítica como la intercrítica, buscando en equipo la exactitud en las decisiones y la precisión en el tiempo.

HOUSTON, TENEMOS UN PROBLEMA

Esta frase que ha sido muy popularizada a partir de la reconstrucción en la Tierra de las condiciones de los astronautas del Apolo 13 (que fueron llevadas a la pantalla grande), ha servido para analizar el sentido de generar resultados en una crisis. *Failure is not an option*, más que un lema y una exigencia de cero tolerancias, se enfoca a la búsqueda de todas las soluciones posibles en un escenario de crisis, recordando que en los escenarios complejos las respuestas correctas

no son todas las posibles. El jefe de la misión Apolo 13, Lovell, se ha involucrado con equipos de hospitales de EE.UU. donde, a partir de los detalles que se visualizan en dicha película, se puede resaltar competencias utilizando escenas de la misma película para centrar objetivos sobre comunicación, manejo de crisis y debriefing.

Un caso útil para poder entender y contrastar el uso de video/simulación, con el análisis de *Crew Resource Management* es el que podemos detallar en la película *Sully* (conocida también como *Sully: El Milagro en el Hudson*, Warner Bros. 2016), un film dirigido por Clint Eastwood sobre la historia de Chesley Sullenberger (piloto experimentado que había trasladado a más de un millón de pasajeros en 40 años, pero iba ser juzgado por los últimos 208 segundos), y Jeffrey Zaslow. Este film se basa en el procedimiento de emergencia del acuatizaje en el Río Hudson en enero 2009 de la aeronave de US Airways 1549 donde todos los 155 pasajeros y la tripulación sobrevivieron con lesiones menores.

Lo interesante se centra en que, en el análisis del incidente, los pilotos que replicaron la escena en un simulador y condenaron las acciones del capitán estaban conscientes de la decisión que debían de tomar en el simulador y necesitaron ensayar hasta 17 veces la escena para poder hacer un aterrizaje adecuado en el aeropuerto que Sully decidió evitar (porque no tenía tiempo, pero sí podía acuatizar en el río Hudson). Ante su defensa, el capitán pide que se tome en cuenta que él no tenía tiempo para hacer análisis o tomar decisiones y que en la simulación de los pilotos se había sacado lo humano de la cabina. Este elemento debía ser sometido a revisión, por lo cual se sometió a los pilotos a presión en iguales circunstancias para ver la incertidumbre

de sus decisiones. Al realizar la simulación con los cambios propuestos por el capitán, los pilotos no pudieron realizar el aterrizaje en forma adecuada. Este es otro ejemplo de cómo el uso de la simulación y el video puede ayudarnos a obtener los objetivos que se buscan durante el desarrollo de un escenario clínico y a descubrir áreas de oportunidad durante el desarrollo de los mismos.

CONCEPTOS DE PRODUCCIÓN AUDIOVISUAL DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE VIDEOS

El video en simulación puede ser utilizado con varios fines, siendo los dos principales: que se prepare como un documento audiovisual o instrumento para ser utilizado en la enseñanza de una competencia o que esté ligado a la filmación en un escenario de simulación. La preproducción del mismo inicia con el planteamiento del objetivo del escenario, debido a que ello dominará los pasos del procedimiento o tarea que se debe realizar y evaluar, así como los puntos críticos que los estudiantes deben cumplir. En base a ello, se define el tipo de plano o toma que se deberá realizar y el equipo a utilizar. Es importante, independientemente del tipo de video programado o del registro de escenarios, contar con un acuerdo de confidencialidad de todos los participantes sobre el uso de dicho material, su distribución y resguardo.

CONSTRUCCIÓN DE UN VIDEO PARA UN ESCENARIO DE SIMULACIÓN

En el caso de la construcción de un escenario de simulación con video que se utilizará para enseñanza, en la preproducción se asignan roles,

vestuario, insumos, diálogos, se considera la locación (el lugar de filmación en caso de simulación *in situ*), los permisos necesarios, se promueve que las personas conozcan el guion de diálogos y tareas, así como el guion técnico, que es el que va a decir qué cámara, plano y enfoque, en base a los objetivos, se van a utilizar. Lo mismo sucede con el tipo de vestimenta y la utilería que pueda llegar a ser necesaria y sobre ello, se pueden desarrollar los ensayos para que se pueda tener una adecuada actuación y desarrollo del escenario.

En la preproducción se puede generar un storyboard, que es tener en una secuencia, como una historieta o cómic, el cómo será y se verá cada paso del proceso que estamos desarrollando. La realización de una competencia no solamente depende de la creación del maestro; es importante el desmenuzamiento de los pasos en una secuencia adecuada que, aunque muchas veces se puede realizar de forma más expedita por el maestro, se debe enfocar en el perfeccionamiento de los alumnos, que llegará solamente con el repaso de la secuencia de pasos, para aumentar su confianza, mejorar el tiempo de decisión y el desempeño, sobre todo en el caso de manejo de situaciones críticas.

La producción es llevar a cabo lo que se ha planificado con antelación. Debe de contar con el apoyo de un director, asistente de cámaras, luces, claqueta, sonido, energía, material de filmación, equipo de respaldo, y se debe de leer un orden del día para saber cuáles escenarios se van a filmar. Al escuchar en un set de filmación en nuestras aulas u hospital la orden: “¡Luces, cámara, acción!”, se identifica por medio de la claqueta el número de escena y la toma; esto genera mucho entusiasmo, pero se usa cuando el escenario ha sido ensayado y estructurado; al escuchar la orden: “¡Corte!”, se termina la

filmación y queda grabado para su edición. Deben de planificarse los descansos, así como los oportunos cambios de vestuario y comidas si llega a ser necesario. La filmación puede generar un poco de tensión, por lo que es cada vez más frecuente la inclusión de actores profesionales en los casos que se quieran filmar casos estandarizados.

La postproducción es la edición y el perfeccionamiento de la grabación; no es la corrección de las fallas de preproducción y producción. En base al guion y guion técnico es cuando se sabe la secuencia, el orden, los efectos de sonido, enfoques y planos para resaltar los objetivos del video. Se debe hacer registro de los nombres, los créditos personales e institucionales.

UTILIZACIÓN DEL VIDEO LIGADO A UN ESCENARIO DE SIMULACIÓN, EN LOS CASOS DE DEBRIEFING

El video, cuando es usado en los casos de debriefing, aunque no es prospectivo, debe contar con los mismos contratos de confidencialidad y ficción establecidos en los filmados bajo un argumento, y nos sirven para evaluación o identificación de las acciones realizadas por los alumnos durante el escenario; por tal motivo el profesional de audiovisual debe conocer bien los pasos o la secuencia del escenario planteado por el instructor, pues esto lleva a que él, en base al objetivo del curso, pueda saber qué toma o plano identificar para poder extraerlo en el menor tiempo posible y mientras dura el debriefing. Así se puede contar de forma casi inmediata con las secuencias en las que se desee realizar alguna observación. Por ejemplo, en el escenario donde el objetivo sea la intubación endotraqueal, se identificará y se centrará en los momentos de la inducción y la intubación; no en todo

el escenario, y, por medio de una toma, puede planear desde antes y enfocar con más atención la adecuada introducción del laringoscopio. Si durante el desarrollo existió algún error o falla en la comunicación, puede ser extraído para que sea un instrumento de análisis.

A continuación delinearemos los pasos a seguir en el desarrollo y planeación del uso de la videograbación en simulación:

LISTA DE COTEJO DE DESARROLLO DE MATERIAL AUDIOVISUAL EN SIMULACIÓN		
1	Definir objetivo del escenario	Es necesario conocer el objetivo que tiene el escenario que se desarrollara para poder saber cuál es la competencia que se desea alcanzar y cómo medirla.
2	Conocer el procedimiento o esquema de toma de decisiones que es la base del escenario	Identificar de manera clara que es el HACER y las decisiones que serán incluidas en el escenario identificando las salidas y respuestas posibles, así como la terminación del juego (serious games theory) En el caso que sea la filmación en vivo de un escenario clínico y el video servirá para debriefing.
3	Describir paso a paso los componentes del escenario que se realizará	<p>Enumerar todos los pasos que llevan al desarrollo del proceso. Asegurarse de que se puedan definir las preguntas siguientes y tener seguro cómo se demostrará y medirá:</p> <p>¿QUÉ ES EL ESCENARIO? ¿CÓMO ES EL ESCENARIO? ¿CUÁNDO SUCEDE EL ESCENARIO? ¿QUIÉN O QUIÉNES PARTICIPAN EN EL ESCENARIO? ¿POR QUÉ SUCEDE EL ESCENARIO? ¿PARA QUÉ SUCEDE LO QUE IDENTIFICAMOS EN EL ESCENARIO? ¿DÓNDE SUCEDE EL ESCENARIO?</p> <p>Enumera el número de pasos a partir de hacer operativo el proceso o procedimiento</p> <p>Ejemplo: NÚMERO DE PASOS _____</p>

4	Establecer premisa de filmación	<p>Definir en tres oraciones el sentido de la filmación que se piensa realizar; puede ser de un proyecto de filmación o la filmación de la evolución de un escenario clínico de simulación.</p> <p>La estructura tiene clásicamente tres partes normalidad, punto de conflicto y resolución del conflicto en filmación en la filmación del desarrollo de un escenario.</p> <p>Puede ser en flashback o visión retrógrada de algún evento o escenario clínico. Uno sirve para debriefing hacia atrás y otro sirve para debriefing además posterior a ensayos y perfeccionamiento para ejemplo de desempeño.</p>		
5	Establecer equipo de desarrollo del proyecto. Hacer una distribución precisa de las tareas, deben estar en secuencia y con los productos en consecuencia para que llevemos un orden lógico y un “hilo” del desarrollo del escenario.			
	TAREA 1	RESPONSABLE	PRODUCTO	TIEMPO
	TAREA 2			
	TAREA 3			
6	Asegurar financiamiento	<p>En base a las tareas o los pasos de un procedimiento, tener identificado los recursos, cómo debe ser el vestuario, insumos, equipo, material médico-quirúrgico, maniquí, medicamentos, <i>moulage</i>, radiografías, etc. Se deben considerar imprevistos, pero no deben ser</p>		

		tan liberales pues se pierde control sobre el escenario.
7	Desarrollo de Síntesis y Sinopsis	Es importante que tanto el instructor, así como el alumno pueda conocer y describir las partes del contenido del escenario, así como poder hacer un resumen. Es el conocer las partes y llegar a un todo; el todo siempre va a ser mayor que la suma aritmética de las partes. Muchas veces tenemos dificultad de poder hacer una síntesis – integrar el todo- cuando no hemos podido describir las partes –sinopsis.
8	Planteamos tratamiento	Es el desarrollo semi-dramatizado de cada uno de los Actos y de las Secuencias; estas surgen de poder hacer una representación “actuada” de los pasos.
9	Organizamos escaleta	A partir de cada uno de los pasos o componentes del procedimiento podemos saber cómo serían las escenas. Ahora se tiene un esquema escena a escena y se puede hacer un “storyboard” o esquemas de cómo serían cada una de las imágenes (pueden ser viñetas o esquemas)
10	Desarrollamos guion	Ahora es el momento de poder conocer cuáles serán los diálogos, las intervenciones de cada uno de los actores, es poner en intervenciones de todos los actores principales y secundarios para el desarrollo del escenario. Cuando trabajamos sobre variables discretas y conocemos los atributos de las variables del escenario sabemos que existe un tiempo de colas, demoras y el reloj en simulación puede hacer saltos o ir en tiempo real. Por ejemplo, cuando se ven en televisión clases de cocina, muestran un proceso, pero tienen una olla, por ejemplo, para resumir el tiempo de cocción al tener el alimento ya cocido y no desarrollar todo el tiempo en vivo. En Simulación se debe de conocer el tiempo en “colas” y “demoras” para poder saber que hay tiempo de obtención de un resultado de una intervención o de un tratamiento.

11	Efectuamos el desglose	<p>Se refiere a todos los recursos necesarios colocados para filmar una escena, conocer de antemano con el objetivo qué tipo de plano fotográfico vamos a tener; si es el caso de un escenario de una entrevista deberá ser plano medio, si es el evaluar cómo trabajo un equipo durante una reanimación sería un plano general o amplio, si se requiere conocer cómo se hace un procedimiento (colocación de catéter, intubación, etc.) deberá ser un plano o enfoque de detalle. Todo esto hace que situemos las cámaras y el enfoque con antelación para que con base a la escaleta tengamos las imágenes preformadas y deben de ir con las imágenes que queremos que sean las retenidas después del escenario; casi como cuando vemos la repetición de un gol de un partido de fútbol o se repite una escena donde se quiere resaltar un detalle.</p>
12	Planteamos el rodaje	<p>A partir de conocer y contar con las cámaras ya sea del Centro de Simulación fijas o móviles llevadas para el efecto; contando con tarjetas de memoria para el registro, se prueban con anterioridad y se define la iluminación que se tendrá; si el escenario sucede de día o de noche, con luz natural o artificial, en interior o exterior.</p> <p>La iluminación es algo muy importante que debe ir de la mano del tipo de plano o de formato de la imagen que nosotros necesitamos en general si filmaremos un escenario que hará las veces de set de filmación la luz principal está a 45° de la cámara principal, pondremos una luz en la parte posterior del cuerpo o la persona para que de manera indirecta del sentido de profundidad junto con una luz que se contrapone a la primera. Debemos de tener esta observación antes de filmar el escenario de simulación pues debe de evitarse estar a contraluz, excesivas sombras, obstruir la imagen por interferencia de los actores al obstruir la cámara, etc. Puede funcionar en</p>

		<p>casos la toma en picada que es desde arriba enfocando hacia abajo; como que imaginara que está en la cabecera de la cama del paciente.</p> <p>El sonido debe de ser probado con anterioridad, pudiendo requerir asegurar que el micrófono ambiental o personal esté registrando bien el volumen de las voces. Debe de recordarse a los participantes que no sobrepongan las voces, y esto va acorde también a esquemas de trabajo en equipo y comunicación donde se tiene retroalimentación sin competir por dar las órdenes.</p>
13	Briefing	<p>Es el momento en que se hace la presentación de los insumos que se utilizarán a los participantes del escenario de Simulación, se define el caso, se da la información inicial, que se espera de ellos, cuáles son los recursos, el tiempo y el objetivo del escenario. Los participantes pueden asignar los roles a desarrollar. En casos de Maniquí de Alta Fidelidad debe de comprobarse por los técnicos o ingenieros biomédicos el funcionamiento e interacción de los comandos.</p>
14	Filmación	<p>El Facilitador del curso, puede estar acompañado del personal que se encargará de manera simultánea pero separada del control de filmación. Debe evitarse interferir en el desarrollo del escenario por sucesos de la filmación. El director de la filmación asegura que todo el equipo técnico y humano esté listo, con una claqueta se registra ante la cámara: por ejemplo, Escena 1 Toma 1; Simulación de intubación y con ello se llega al momento de: ¡Luces !, ¡Cámara! y ¡Acción!</p>
15	Desarrollo del escenario	<p>El Instructor de Simulación da la orden de inicio del escenario y del tiempo de la Simulación. El Escenario se desarrolla desde la base metodológica de un objetivo con el que se plantea y se lleva una lista de cotejo o checklist de los pasos que se</p>

		realizan, se puede llevar el control del tiempo que cumplen o no la tarea evaluada y registro de los pasos completados o no, así como las decisiones críticas que están siendo evaluadas. El director de filmación puede llevar registro con el reloj de filmación saber en qué minuto y segundo se da un punto o un objetivo de la checklist para poder buscarlo y tener la repetición puntual de ello.
16.	Finaliza el escenario	Por orden del instructor de simulación se concluye el escenario y posterior a dicha orden; el director de filmación define: “¡Corte!” para cese de registro.
17	Debriefing	Se desarrolla bajo la estructura definida
18	Uso de video en debriefing	Bajo la dirección del Facilitador de Simulación puede pedir al Director de Filmación que repita un punto concreto (que está registrado en minutos y segundos 0:00) para poder hacer las preguntas generadoras, reforzar alguna decisión o reformular el actuar para el aprendizaje.
19	Postproducción	El trabajo de postproducción es para perfeccionar lo realizado, no para corregir los errores de preproducción o de producción. En este esquema la preproducción estaría desde el renglón 1 al 13, la producción 14 al 17 y la postproducción a partir del 18. Allí es donde debe de cumplirse con el guion técnico el registro de las tomas o planos que se definieron como los necesarios para el registro visual, el trabajo permite editar, comprimir y ordenar las partes del procedimiento, hacer la inserción de sonido, títulos, créditos, registro de los participantes, fecha, hora además de los registros institucionales.
20	Marketing Académico	Tal como sabemos de la inversión de una película que tiene un presupuesto y que representa su éxito diríamos basado en dos indicadores: el análisis de la crítica y la recaudación en taquilla. Los videos registrados a partir de Simulación son documentos audiovisuales que muestran dinamismo que en un libro no puede

		<p>ponerse ni la interacción de los integrantes trabajando en equipo. No es lo mismo leer todos en una orquesta la misma partitura que ver un video donde una orquesta hace una ejecución.</p> <p>El registro del video puede servir a los estudiantes y docentes para motivar una forma lúdica y científica de desempeño luego de haber hecho varios ensayos hasta que fuera grabado. Y además en el caso de escenarios donde se corrió en vivo puede haber un acuerdo previo de confidencialidad, así como de no usarlo más allá del escenario auditado. De igual forma puede hacerse edición de los aciertos para reforzar de manera no punitiva el desarrollo de alcanzar las competencias.</p>
--	--	---

La utilización del video en la simulación requiere un manejo dinámico y un trabajo en equipo que involucre a las personas que realizarán la filmación y a los instructores que definieron el caso a tratar.

Independientemente del objetivo del video (herramienta para dar objetividad a un aprendizaje preestablecido o medio de apoyo en el debriefing de un caso), su realización debe ser una actividad previamente concertada, planeada, sistematizada, practicada y evaluada antes de su aplicación.

Aunque es cierto que los mejores resultados se obtienen con el uso de un equipo profesional de grabación fija o móvil, la utilización del video tomado por un buen celular o videocámara convencional, si se aplican los pasos descritos, nos puede dar la experiencia sobre los enfoques desarrollados en este libro y puede servir de mucha ayuda para la obtención de los resultados previstos en la simulación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Li Z1, Wang H. Ocean Wave Simulation Based on Wind Field. *PLoS One* 2016;25;11(1):e0147123. doi: 10.1371/journal.pone.0147123. eCollection 2016.
2. Halamek, LP. Lost moon, saved lives: using the movie apollo 13 as a video primer in behavioral skills for simulation trainees and instructors. *Simul Healthc* 2010, Oct;5(5):303-10. doi: 10.1097/SIH.0b013e3181e5e329.
3. Malik S, Zaheer R, Bilal M. Impact of movie-based simulation training, with or without conventional verbal demonstration on observed OSPE scores in medical undergraduates: a double control study. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2013 Jan-Jun;25(1-2):127-8.
4. Hardoff D1, Stoffman N, Ziv A. Empowering adolescents to control alcohol-associated risky situations. *Arch Dis Child*. 2013 Sep;98(9):672-5. doi: 10.1136/archdischild-2013-303994. Epub 2013 Jul 5.
5. Sakamoto Y, Okamoto S, Shimizu K, Araki Y, Hirakawa A, Wakabayashi T. Hands-on simulation versus traditional video-learning in teaching microsurgery technique. *Neurol Med Chir* 2017; doi: 10.2176/nmc.oa.2016-0317.
6. Pena G, Altree M, Field J, Sainsbury D, Babidge W, Hewett P, Maddern G. Nontechnical skills training for the operating room: A prospective study using simulation and didactic workshop. *Surgery* 2015;158:300-9.
7. Dufrene C, Young A. Successful debriefing-best methods to achieve positive learning outcomes: a literature review. *Nurse Educ Today* 2014;34:372-376.
8. Levett-Jones T, Lapkin S. A systematic review of the effectiveness of simulation debriefing in health professional education. *Nurse Educ Today* 2014; 34:e50-e63.
9. Ha EH. Attitudes toward video-assisted debriefing after simulation in undergraduate nursing students: an application of Q methodology. *Nurse Educ Today* 2014;34:978-984.
10. Boehling P, Toschkoff G, Dreu R, Just D, Kleinebudde P, Funke A, Rehbaum H, Khinast JG. Comparison of video analysis and simulations of a drum coating process. *Eur J Pharm Sci* 2017;104:72-81.
11. Grant JS, Dawkins D, Molhook L, Keltner NL, Vance DE. Comparing the effectiveness of video-assisted oral debriefing and oral debriefing alone on behaviors by undergraduate nursing students during high-fidelity simulation. *Nurse Educ Practice* 2014;14:479-484.
12. Soucisse ML, Boulva K, Sideris L, Drolet P, Morin M, Dubé P. Video coaching as an efficient teaching method for surgical residents - a randomized controlled trial. *J Surg Edu* 2017;74(2):367-371.
13. Lai A, Haligua A, Bould MD, Everett T, Gale M, Pigford AA, Boet S. Learning crisis resource management: Practicing versus an observational role in simulation training – a randomized controlled trial. *Anaesth Crit Care Pain Med* 2016;35:275-281.
14. Watmough S, Box H, Bennett N, Stewart A, Farrell M. Unexpected medical undergraduate simulation training (UMUST): can unexpected medical simulation scenarios help prepare medical students for the transition to foundation year doctor? *BMC Medical Education* 2016;16:110.

15. Nystrom S, Dhalberg J, Edelbring S, Hult H, Abrandt-Dahlgren A. Debriefing practices in interprofessional simulation with students: a sociomaterial perspective. *BMC Medical Education* 2016; 16:148.
16. Drummond D, Arnaud C, Guedj R, Duguet A, Suremain N. Google Glass for Residents Dealing With Pediatric Cardiopulmonary Arrest: A Randomized, Controlled, Simulation-Based Study. *Pediatr Critical Care Med* 2017; 18(2):120-127.
17. Noveanu J, Amsler F, Ummerhofer W, Von Wyl T, Zuercher M. Assessment of simulated emergency scenarios: are trained observers necessary? *Prehospital Emergency Care*, DOI:10.1080/10903127.2017.1302528.
18. Seamans DP, Louka BF, Fortuin FD, Patel BM, Sweeney JP, Lanza LA, et al. The utility of live video capture to enhance debriefing following transcatheter aortic valve replacement. *Ann Card Anaesth* 2016;19:S6-11.
19. Cheng A, Eppich W, Grant V, Sherbino J, Zendejas B, Cook DA. Debriefing for technology-enhanced simulation: a systematic review and meta-analysis. *Medical Education* 2014; 48: 657–666.doi: 10.1111/medu.12432.
20. Nguyen LAN, Tardioli K, Roberts M, Watterson J. Development and incorporation of hybrid simulation OSCE into intraining examinations to assess multiple CanMEDS competencies in urologic trainees. *Can Urol Assoc J* 2015;9(1-2):32-6. <http://dx.doi.org/10.5489/cauj.2366>.
21. Chumpitazi CE, Rees CA, Chumpitazi BP, Hsu DC, Doughty CB, Lorin MI. Creation and assessment of a bad news delivery simulation curriculum for pediatric emergency medicine fellows. *Cureus* DOI: 10.7759/cureus.595.
22. 18. Isaranuwatjai W, Alam F, Hoch J, Boet S. A cost-effectiveness analysis of self-debriefing versus instructor debriefing for simulated crises in perioperative medicine in Canada. *J Educ Eval Health Prof* 2016; 13: 44
<https://doi.org/10.3352/jeehp.2016.13.44>.
23. Steinemann S, Kurosawa G, Wei A, Ho N, Lim E, Soares G, Bhatt A, Berg B. Role confusion and self assessment in interpersonal trauma teams. *Am J Surg.* 2016 February; 211(2): 482–488. doi:10.1016/j.amjsurg.2015.11.001.
24. William A, Boone M, Porter M, Miller K. Using simulation to address hierarchy-related errors in medical practice. *Perm J* 2014 Spring;18(2):14-20 <http://dx.doi.org/10.7812/TPP/13-124>.
25. <http://www.sully-movie.com/#home> accesado 23.04.2017. Sully el Milagro en el Hudson.
26. <http://www.imdb.com/title/tt0325710/> accesado 23.04.2017 El Último Samurái.
27. <http://www.imdb.com/title/tt0112384/> accesado 23.04.2017 Apollo 13.
28. <https://www.youtube.com/watch?v=pONtNmNTCz4> So2E05 Missing Over New York Deadly Delay Mayday Air Crash Investigation [popular2015]4. Acceso 27.04.2017.
29. King B, Jatoti I. The mobile Army surgical hospital (MASH): a military and surgical legacy. *Journal of the National Medical Association.* 2005;97(5):648-656.
[tps://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2569328/](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2569328/) Acceso 27.04.2017.
30. Sully - Official IMAX Trailer [HD].
<https://www.youtube.com/watch?v=6Tbkbx4Hz8Q&feature=youtu.be> Acceso 27.04.2017.

31. Can We Get Serious Now? | Sully (2016) | 1080p BluRay HD
<https://www.youtube.com/watch?v=QgazZmrXBsQ> acceso 27.04.2017.

32. Lovell, James, "Houston, We've Had a Problem", Apollo Expeditions to the Moon CHAPTER 13.1,
<https://history.nasa.gov/SP-350/ch-13-1.html>.
Acceso 27.04.2017.

Capítulo 6

TRABAJO EN EQUIPO

*Dra. Idalia Margarita Lozano Lozano

Pediatra Intensivista de la UTIP del Hospital Materno Infantil de Monterrey

Está bien demostrado por múltiples estudios que el trabajo en equipo en diferentes actividades como la aviación, la milicia, los deportes y recientemente en equipos de salud, mejora el desempeño logrado comparado con la suma del rendimiento individual de los miembros.

El trabajo de equipo en el área de la salud: mejora la seguridad de los pacientes, trae ahorro económico a la institución, incrementa la satisfacción del paciente, favorece al ambiente laboral, disminuye el estrés del personal y mejora la calidad de la atención en los hospitales (1, 3, 4, 6).

OBJETIVO

- A) Conocer y comprender cuáles son los elementos importantes en la dinámica de equipo.
- B) Roles a considerar en un equipo de respuesta rápida o de reanimación.
- C) Entrenamiento de trabajo en equipo usando la técnica de simulación.

ELEMENTOS INDISPENSABLES EN LA DINÁMICA DE EQUIPO

Antes de profundizar en la dinámica de equipo es importante conocer algunas definiciones básicas:

- 1) Equipo. - Dos o más personas que trabajan juntas para elaborar un producto o brindar un servicio; teniendo todos un mismo objetivo.
- 2) Trabajo en equipo. - Conductas y actitudes que favorecen una buena interacción entre individuos trabajando juntos.
- 3) Habilidades del equipo. - Se refiere a las habilidades individuales que posee cada miembro del equipo que favorecen que este cumpla sus objetivos (1, 2, 8).

En el 2008 Salas y colaboradores, mediante el uso de la simulación y una extensa búsqueda en literatura médica, identificaron los principios que se requieren para que un equipo de salud sea exitoso. Entendiendo exitoso como aquellos equipos con buenos resultados. Estos elementos necesarios para el buen funcionamiento en equipo se denominan como los 5 grandes del trabajo en equipo y son los siguientes (1, 2, 7):

1. Liderazgo
2. Mentalidad de equipo u orientación a trabajar en equipo
3. Monitoreo cruzado o monitoreo mutuo del desempeño
4. Adaptabilidad.
5. Comportamiento de respaldo

Se describirá a continuación cada uno de los elementos anteriormente mencionados que son de suma importancia en la dinámica de equipo:

1. LIDERAZGO:

Todo equipo debe tener un líder. El líder organiza y dirige al equipo. Resuelve los dilemas o problemas dentro del equipo. Clarifica los roles que cada miembro debe desempeñar. Monitoriza que cada miembro del equipo ejecute correctamente su función. Debe ser experto en reanimación para poder sustituir a cualquiera de los miembros de ser necesario. El líder debe mantener el cuidado integral del paciente.

2. MENTALIDAD DE EQUIPO U ORIENTACIÓN A TRABAJAR EN EQUIPO

Los miembros de los equipos exitosos priorizan las metas del equipo sobre las individuales. Se toman en cuenta todas las opiniones. Hay un involucramiento con la función a realizar, se comparte información y todos participan en establecer las metas. Los miembros del equipo deben dedicar tiempo para el diálogo constructivo y tener intercambio de información y sugerencias.

En un equipo se comparte un mismo modelo mental. Esto quiere decir que todos caminan hacia un mismo objetivo muy bien identificado por todos los miembros. El equipo funciona como un todo. Los miembros anticipan la acción que realizarán los demás y están listos para ayudar de ser necesario. Los integrantes pueden incluso anticipar las acciones que se realizarán por el resto del equipo en una situación determinada. Los miembros se colocan en el lugar que les corresponde y no se interponen para realizar sus funciones.

La confianza es como una corriente que fluye en un equipo permitiendo a los miembros delegar cierta función ciegamente en el otro. Esto permite que el equipo actúe con rapidez y de forma eficiente.

Para lograr esto, cada miembro del equipo debe seguir los valores puestos por el equipo y realizar un esfuerzo por mantenerse actualizado y siempre realizar su mayor esfuerzo.

Es recomendable que el equipo realice actividades extralaborales, como celebrar los cumpleaños o los éxitos del equipo en donde se puedan conocer los miembros a nivel personal.

3. MONITOREO CRUZADO O MUTUO DEL DESEMPEÑO:

Cada miembro del equipo debe conocer su función y tener muy claro el rol que juega en el equipo. Todos los miembros deben entender claramente todos los roles que están presentes en el equipo. Los miembros del equipo deben de tener, previo a iniciar su función, una discusión honesta sobre las habilidades y limitaciones de cada miembro para asignar los roles que cada persona pueda desarrollar mejor según sus estudios y experiencia. Esto permite la mejor utilización de los recursos dentro del equipo. Si alguno de los miembros no se siente seguro con el rol que tiene que desempeñar debe reconocerlo y comunicarlo al resto del equipo y al líder para ser reasignado. Los roles de un equipo pueden variar de acuerdo al número de personal disponible y al trabajo que este equipo tiene que desempeñar.

Los miembros de un equipo deben conocer muy bien las actividades que corresponden a cada rol asignado. De esta manera se coordinarán en forma efectiva y rápida, pudiendo incluso anticipar el movimiento del compañero.

Todos los miembros de un equipo deben ser auditores de los demás y si detectan que algún miembro no está cumpliendo con su función inmediatamente dar retroalimentación al compañero o al líder para que este papel se realice en forma correcta. Todos los miembros deben tener la humildad requerida para aceptar las correcciones necesarias.

4. ADAPTABILIDAD:

El equipo ajusta sus estrategias de acuerdo a los resultados obtenidos y a la nueva información que se vaya obteniendo al manejar al paciente.

Se identifica cuando ha ocurrido un cambio. El equipo desarrolla señales para darlo a conocer y se desarrolla un plan para resolver los cambios. Todos los miembros se mantienen alertas a cualquier cambio ya sea en el ambiente interno o externo.

5. COMPORTAMIENTO DE RESPALDO:

Los miembros el equipo se tratan con respeto y colaboran con camaradería entre ellos. Se prestan apoyo todo el tiempo, de tal manera que todas las funciones se lleven a cabo en forma y tiempo adecuados.

Se debe usar un tono de voz controlado. Ningún miembro del equipo debe alzar la voz ni hablar de forma irrespetuosa. Los comentarios deben de ser siempre positivos.

Los miembros del equipo se respaldan y se anticipan a las necesidades del otro.

Se reconoce cuando hay un desbalance en la carga de trabajo entre los miembros. Se reasignan tareas a miembros que se encuentran subutilizados.

COMUNICACIÓN EFECTIVA

La comunicación efectiva es de suma importancia para el buen funcionamiento de un equipo y para que los 5 elementos fundamentales de equipo se den.

Una buena comunicación siempre está presente en equipos de alta eficacia.

Una falla en la comunicación lleva a acciones que pueden ser no efectivas e incluso dañinas para el paciente.

El equipo debe usar canales que favorezcan una comunicación completa y efectiva como los mencionados a continuación:

- 1) Los mensajes deben ser claros.
- 2) Las aportaciones deben estar basadas en evidencia y no en opiniones personales.
- 3) Se debe tener una escucha activa.
- 4) Es importante la confirmación de las indicaciones usando sistemas cerrados de comunicación. Esto último significa que cuando el líder da una indicación el miembro del equipo que la tiene que llevar acabo la repite en voz alta para que el líder la escuche y la confirme. Cada miembro debe comunicar al líder cuando la tarea se encuentre realizada.

5) Resulta muy útil que el líder del equipo realice periódicamente un resumen de la información del paciente para el equipo (1, 2, 4, 5).

La comunicación efectiva en un equipo de salud se puede aprender y se tiene que practicar y mejorar constantemente.

ROLES DENTRO DE UN EQUIPO DE RESPUESTA RÁPIDA O REANIMACIÓN

Los roles a desempeñar por los miembros de un equipo de salud van a depender del tipo de trabajo. Cada hospital debe formar sus equipos de acuerdo a sus necesidades y a sus posibilidades.

Para los equipos de reanimación, urgencias y respuesta rápida, la AHA (American Heart Association) recomienda los siguientes roles (5):

- 1) Líder.- es la persona que dirige al resto del equipo. Asigna las funciones en caso de que previamente no se encuentren asignadas. Supervisa la actuación de cada miembro. Presta ayuda de ser necesario. Coordina a todo el equipo. Da indicaciones a los diferentes miembros, resume y reevalúa el caso. Se centra en el cuidado integral del paciente. Debe ubicarse a los pies del paciente donde pueda visualizar al paciente y a todo el equipo, así como los monitores.
- 2) Acceso a la vía aérea.- Abre la vía aérea, da respiraciones con bolsa y mascarilla, coloca mascarilla laríngea o realiza intubación endotraqueal si necesario.
- 3) Compresor. - Realiza las compresiones torácicas en caso de ser necesario.

- 4) IV/IO medicamentos. - Establece un acceso venoso o intraóseo y administra los medicamentos y líquidos.
- 5) Monitor/Desfibrilador. - Coloca el monitoreo completo, opera el monitor y/o desfibrilador. Da terapia eléctrica de ser necesario.
- 6) Apuntador/Tiempos/Observador.- Anota los tiempos de todas las acciones así como de todos los medicamentos y líquidos administrados. Lleva los tiempos en la RCP. Puede realizar una historia clínica corta con el familiar si no hay quien lo realice. Al final de la reanimación da un registro completo de todo lo sucedido.

Es importante que se tome al familiar o al mismo paciente, según su estado de salud, como parte importante del equipo. Las metas del equipo deben estar alineadas con las del paciente y/o su familia. Un error importante es no incluir en el equipo a la familia y al paciente.

Un miembro del equipo debe de estar en contacto con los familiares para que estos se mantengan informados de todo lo que está sucediendo y debe ayudarles a mantener la calma y no interferir con el trabajo del resto del equipo.

PROCESOS Y RESULTADOS MEDIBLES

Los equipos eficaces, por definición, han integrado los elementos de trabajo en equipo enlistados arriba. Pero, una vez que han utilizado todos estos elementos ¿cómo sabe el equipo que es eficiente?, ¿cómo identifica el equipo que ha perdido algún grado de funcionalidad o se

ha fraccionado?, y ¿cómo sabe el equipo que está mejorando los pronósticos y, al tiempo, mantiene una buena relación costo-efectivo?

Solamente lo puede saber llevando mediciones continuas y rigurosas de todos sus procesos y resultados. De esta manera el equipo puede identificar sus barreras y puede crear estrategias para derribarlas.

Los equipos tienen que fijarse sus indicadores de éxito. Realizar una revisión de cada intervención y medir el desempeño individual de cada miembro, así como del equipo completo.

Esto permite la mejora continua del equipo y es la única manera de realmente formar equipos de alta eficacia.

La simulación es una importante herramienta para mejorar la práctica en equipo y revisar cada uno de los procesos dentro del equipo para perfeccionarlos.

El desempeño del equipo se puede evaluar de dos maneras: por el resultado obtenido y por el porcentaje de satisfacción de sus miembros. Esto último se ha visto muy correlacionado con la eficacia del equipo (1, 2, 6).

ENTRENAMIENTO DEL EQUIPO UTILIZANDO LA SIMULACIÓN

La incapacidad para trabajar en equipo frecuentemente es citada como una de las causas principales de errores médicos. Esto ha originado la creación de múltiples cursos para enseñar al personal de salud a trabajar en equipo. Cada curso con su propia metodología y técnicas de enseñanza. La simulación es una de estas técnicas que ha sido de mucha utilidad para el entrenamiento en trabajo en equipo.

El trabajo en equipo es esencial, principalmente en situaciones de urgencias en donde hay muchas tareas que se tienen que cumplir en un tiempo corto. Habitualmente las personas llegan a un equipo con un nivel de conocimiento y habilidades individuales. Estas habilidades fueron enseñadas y practicadas dentro de una disciplina con colegas de la misma disciplina. Por ejemplo, la enfermera que se gradúa fue capacitada y entrenada para cumplir con las habilidades propias de su profesión, pero no ha sido entrenada compartiendo estos conocimientos dentro de un equipo con médicos, inhaloterapia, técnicos de rayos x, etc. Es por esto que ha cobrado mucha importancia la capacitación en trabajo de equipo multidisciplinario. A esta habilidad se le denomina habilidad no técnica, habilidad en trabajo en equipo o manejo de crisis.

Los objetivos del entrenamiento en equipo son dos fundamentalmente:

Individual. Consiste en adiestrar y evaluar a cada individuo en la tarea en particular que debe realizar dentro del equipo, de tal manera que cada miembro cuente con la competencia que requiere para trabajar en el equipo

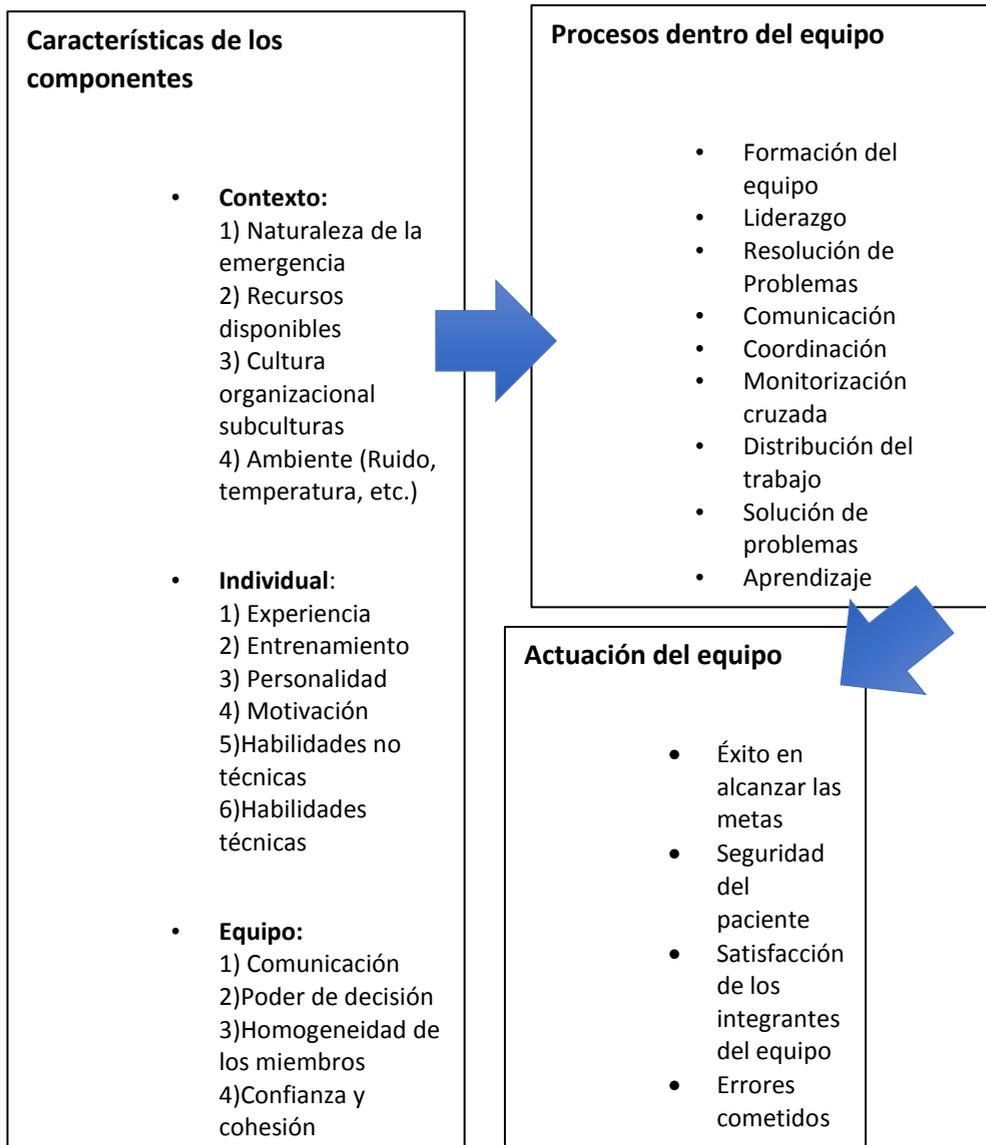
Dinámica de todo el equipo. En donde entran todas las habilidades no técnicas para trabajar con otros.

Es difícil saber qué entrenar y cómo evaluar el trabajo de equipo. Los modelos de trabajo en equipo evalúan el desempeño individual y la dinámica de equipo. Estos se marcan como presentes o no presentes.

En el trabajo en equipo existen múltiples variables que intervienen en los resultados. En la siguiente figura se muestra un

modelo integral en donde se mencionan los diferentes factores que pueden influir en el desempeño del trabajo de equipo y deben tomarse en cuenta para comprender mejor los resultados obtenidos (1, 7).

Figura 1.



MÉTODOS QUE SE PUEDEN UTILIZAR PARA EL ENTRENAMIENTO DE TRABAJO EN EQUIPO

Se han usado diferentes métodos para entrenar a los equipos de salud. Y quizá una mezcla de estos es lo más recomendado.

- 1) La parte teórica se puede proporcionar en pláticas interactivas y/o con material escrito.
- 2) El uso de videos en donde los estudiantes evalúen y critiquen el funcionamiento de un equipo ha sido de mucha utilidad para demostrar las diferencias entre un equipo bien integrado y otro que no lo está. Estos videos tienen objetivos educativos bien definidos.
- 3) Simulación de casos en ambientes controlados. Esta es una de las mejores formas de enseñar y evaluar el funcionamiento de un equipo. Con un debriefing posterior para análisis y evaluación del desempeño.
- 4) Debriefing de videos de situaciones reales (7, 8).

En la siguiente tabla se exponen diferentes métodos de entrenar el trabajo en equipo y la forma en que se ponen en práctica.

Estrategia de enseñanza	Objetivos	Forma de la práctica
Manejo de Crisis	Mejorar la habilidad de coordinación de cada individuo en un equipo.	Plática, video de crítica, simulación presencial con videograbación idealmente
Entrenamiento Cruzado	Comprensión de todos los roles del equipo. Los participantes realizan roles de otro	Plática, modelo guía, simulación presencial

	profesional de la salud dentro del equipo.	
Entrenamiento de Auto-corrección	Posterior a entrenamiento con un facilitador el equipo realiza sus propios debriefings. “Cultura de aprendizaje”.	Video de eventos reales, simulación.
Entrenamiento sobre asertividad	Que todos los miembros del equipo desarrollen la habilidad de comunicar sus conocimientos.	Juego de roles con paciente simulado o escenarios de simulación
Entrenamiento de contraste perceptivo	Se expone al alumno con situaciones ideales y erróneas para que él las contraste con sus acciones.	Videos para crítica
Entrenamiento basado en escenarios	Determinar la conducta ideal en determinada situación. Se puede correr el caso las veces que se necesario.	Simulación en pantalla o presencial
Entrenamiento guiado basado en errores	Evaluar y modificar las respuestas del equipo en situaciones de errores médicos frecuentes para no cometerlos en el futuro.	Simulación presencial
Entrenamiento con exposición a estrés	Modificar y regular la conducta en situaciones de estrés.	Simulación presencial
Entrenamiento metacognitivo o de pensamiento crítico	Que el alumno reflexione sobre el origen de su actuación, descubra en qué se basó su actuación. Conocer modelo mental.	Simulación presencial

Entrenamiento de liderazgo	Adquisición de habilidades necesarias para guiar a un equipo.	Plática, Video de crítica, Simulación presencial
----------------------------	---	--

Para crear un programa exitoso de entrenamiento de trabajo en equipo se recomienda trabajar en las siguientes 3 etapas:

- 1) Etapa previa al entrenamiento
- 2) Diseño del entrenamiento
- 3) Etapa posterior al entrenamiento

A continuación, se da una guía rápida de los pasos recomendados para estructurar un programa de entrenamiento (7).

Etapa previa al entrenamiento

1. Antes de iniciar el entrenamiento se debe hacer un análisis de las deficiencias del equipo para conocer sus necesidades.
2. Para maximizar el tiempo de simulación es conveniente dar al alumno material para lectura, videos de crítica para prepararse y adquirir los conocimientos necesarios antes de llegar al escenario de simulación, así como preparar todo el material requerido para desarrollar el escenario.
3. Es importante realizar una evaluación de la organización en donde se entrenará a los equipos para conocer el nivel de cultura de equipo.

Diseño del Entrenamiento

1. El diseño de la intervención que se realizará en el entrenamiento de trabajo en equipo debe estar basado en teorías de competencias y modelos ya existentes validados.

2. El entrenamiento debe enfocarse en el desarrollo en el equipo de la capacidad de ver los problemas en forma compartida y en el mismo contexto. Crear mentalidad de equipo y no individual. La simulación *in situ* es de mucha ayuda para lograr esto.
3. Es muy importante crear un ambiente positivo y seguro para los participantes.
4. Se debe recalcar la importancia de la adaptabilidad en el equipo de acuerdo a los cambios que se vayan presentando.
5. El diseño del entrenamiento debe incluir la práctica de comunicación efectiva y comportamiento asertivo.
6. El entrenamiento debe ser diseñado para que se puedan practicar todos los elementos del equipo mencionados en la primera sección de este capítulo (7).

PERIODO POSTERIOR AL ENTRENAMIENTO

Después del entrenamiento se debe evaluar el efecto de la intervención realizada. Esto puede hacerse con evaluación post-curso, observaciones del equipo en funcionamiento o grupos de enfoque (7).

BIBLIOGRAFÍA

1. Mitchell P, Wyni M, Golden R, McNellis B, Okun S, Rohrbach V, Von Kohorn I. National Academy of Sciences 2012. Core principles & values of effective team—base health care. Discussion Paper Institute of Medicine, Washington, DC. www.iom.edu/tbc.
2. O’Leardy K, Shegal N., Terrell G., Williams M. Interdisciplinary Teamwork in Hospitals: A review and practice recommendations for improvement. *Journal of Hospital Medicine* 2011;000(000):1-7
3. Clements D, Dault M, Priest A. Effective Teamwork in Healthcare: Research and Reality. *Health care papers* 2005; 7: 26-34
4. Henry B., Rooney D., Eller S., et al. What patients observe about teamwork in the emergency department. *J Participat Med.* 2013; 5 www.medscape.com/viewarticle/778959
5. PALS Soporte Avanzado Pediátrico. American Heart Association 2010.
6. Team working and effectiveness in health care www.aston.ac.uk/achsorTOP
7. Marshall S, Flanagan B Simulation-based education for building clinical teams. *J. Emerg Trauma Shock.* 2010; 3(4):360-68.
8. Beoubien JM, Baker DP. The use of simulation for training teamwork skills in health care: how low can you go? *Qual Saf Health Care* 2004;13(Suppl 1): i51-i56.

Capítulo 7

Debriefing

*Dr. Angel Carlos Román Ramos

*Director del Centro de Enseñanza e Innovación Médica del TecSalud-Fundación Santos y de la Garza Evia

Simular es hacer que algo parezca real. La simulación es el acto de imitar, fingir o realizar una acción o situación a un nivel semejante a la que se vive en la realidad. En el aprendizaje existen 4 estímulos básicos para llevarla a cabo: el medio ambiente (sonido, luz, temperatura y mobiliario), las emociones (motivación, persistencia, responsabilidad y estructura), los aspectos sociológicos, y los físicos (potencia de percepción, ingesta, hora, movilidad) que influyen de manera importante en la forma de percibir, asimilar, reflexionar y actuar de la persona.

La simulación ha sido utilizada dentro de la educación como una técnica de enseñanza. Tiene la finalidad de recrear una situación en la forma más real posible (fidelidad) mediante la utilización de un entorno *ad hoc* (fidelidad ambiental), que ayude al instructor a recrear escenarios clínicos (fidelidad psicológica) con la utilización de maniqués (fidelidad tecnológica). De esta manera, el alumno podrá revivir una situación determinada las veces que sea necesario, según los objetivos que se hayan trazado en forma inicial, pero en un entorno seguro, confiable, tranquilo y favorable a la reflexión (1).

El mundo global exige que el aprendizaje sea homogeneizado. Se espera que, al terminar su preparación, los alumnos dominen un perfil profesional establecido bajo competencias de aplicación práctica

en cualquier país. La simulación hace posible valorar y desarrollar los procesos psicomotores, cognitivos y actitudinales incluidos en el desarrollo de las competencias, por lo que su implementación ha crecido en los proyectos curriculares basados en competencias (2).

El debriefing es la base de obtención del conocimiento en la simulación y requiere una práctica reflexiva. Su aplicación involucra más que la simple corrección de la acción realizada, que se logra fácilmente mediante la retroalimentación de la acción. Mediante el debriefing se trata de indagar y buscar las causas reales que llevan a la persona a realizar determinadas acciones.

El debriefing, sus tipos, método y aplicación serán el tema que revisaremos en este capítulo.

CONCEPTOS: BRIEFING, FEEDBACK, DEBRIEFING

Durante las acciones militares era común realizar planteamientos antes de los combates (briefing) para describir las acciones a realizar, y un análisis posterior a los mismos para revisar los resultados y verificar las acciones de interés para futuros combates (debriefing).

La palabra debriefing no tiene una traducción literal al castellano, pero su uso es común y se ha universalizado, por lo que se utiliza el término debriefing en forma literal. En simulación en salud, debriefing implica la conversación entre dos o más personas que revisan las acciones de los participantes en un caso real o simulado, y la reflexión sobre el papel del proceso del pensamiento, de las habilidades psicomotrices y los estados emocionales, con el objetivo de mejorar o apoyar su actuación en el futuro. No es sinónimo de *feedback* (traducido muchas veces como retroalimentación), que es la

referencia a proveer información con el propósito explícito de mejorar o sostener el rendimiento del que lo recibe, sin implicar la exploración integral de la competencia en sus tres dimensiones (3).

En el debriefing, los alumnos, con la ayuda del instructor que dirige el debriefing (debriefeer), exploran y analizan sus acciones, procesos del pensamiento, emociones, conocimientos y habilidades, con la finalidad de descubrirlos y modificarlos para su aplicación en futuros procesos.

La simulación, aunque se basa en el enseñanza experiencial, se liga mejor al concepto de la teoría del aprendizaje de Kolb, que establece que, aunque la experiencia es necesaria, no es sino a través de la reflexión sobre ella, en relación a los valores, presunciones y conocimientos vistos, mediante su conceptualización y experimentación activa, como se puede obtener un aprendizaje significativo y lograr una transición de los modelos mentales (asunciones y aseveraciones concebidas por el criterio de los involucrados en el caso) que provocaron las acciones que llevaron a los resultados obtenidos (4).

Al enfrentar un caso clínico, los profesionales de la salud nos enfocamos en su manejo en base a las acciones, sin sentarnos a analizar el proceso del pensamiento por el cual realizamos las mismas. Nuestro comportamiento es inconsciente y ocasiona que la causa de la acción no se modifique ante una nueva experiencia.

El análisis previo de nuestras acciones se llama práctica reflexiva, tema descrito por Donald Schon. Él menciona que las acciones de las personas se derivan de suposiciones, pensamientos y enfoques que se hacen más conscientes al realizar una acción, que el

pensamiento que derivó en su realización, debido a que son modelos inconscientes, llamados modelos mentales, que sólo mediante la práctica reflexiva pueden llegar a modificarse para lograr un cambio de actitud en la persona (5). Por lo tanto, el debriefing es la piedra angular del aprendizaje en simulación.

El manejo psicológico de los alumnos implica un alto compromiso del debriefer. Los resultados corresponderán al grado de inmersión que logre el debriefer en los alumnos involucrados durante el desarrollo del debriefing; entre mayor sea el compromiso, mayor será el conocimiento adquirido por todos los involucrados. Para alcanzar esto, el instructor debe comprometerse a compartir con los alumnos sus propios modelos mentales, que faciliten y ayuden a mejorar el ambiente de trabajo, la comprensión y la reflexión.

En simulación, el aprendizaje final debe mejorar tanto a los alumnos como al instructor (3).

ESTILOS DE DEBRIEFING: CON JUICIO, SIN JUICIO Y CON BUEN JUICIO

Con juicio

El debriefing con juicio es el método más usado en la educación tradicional, donde el concepto del dominio del conocimiento está fundamentado en el maestro. El maestro es el eje central de la enseñanza, el único que posee la verdad absoluta; el alumno funciona solamente como receptor de lo que ocurre. El maestro se enfoca a realizar preguntas directas y observaciones de los errores que se tuvieron durante el ensayo; y espera que el alumno obtenga respuestas directas. Esto ocasiona que el alumno esté poco receptivo, a la defensiva y más

preocupado por lo que pasará en caso de responder equivocadamente que por la comprensión de la respuesta: no hay reflexión.

Sin Juicio

El debriefing sin juicio es como un lobo disfrazado de cordero. El maestro favorece la confianza en las acciones, endulza el trato y disculpa los errores con palabras de aliento para ganarse la confianza de los alumnos, lo que evita que se pongan a la defensiva. Posteriormente, realiza observaciones y preguntas sobre lo que ocurrió en el escenario, sin explicitar sus puntos de vista, con la finalidad de que los alumnos encuentren por sí mismos los errores que el maestro desea que corrijan. No se establece una reflexión directa sobre las acciones de los alumnos; todo se deriva del modelo mental y el conocimiento del maestro. Los alumnos contestan sus dudas, pero no se les da una explicación ni se les presiona.

Aunque este modelo, podría pensarse, es más abierto que el anterior (con juicio), cuando el alumno no recibe retroalimentación ni un modelo mental del maestro, aumenta su confusión, porque, aunque se abre más al diálogo y no está a la defensiva, duda, al final, si su respuesta o acción fue correcta o no, pues no tiene un punto de comparación y el maestro siempre le da la razón y evita las contravenciones.

Al final, al igual que en el estilo con juicio, el maestro es el poseedor de la verdad absoluta, controla la acción y evita la reflexión de los alumnos.

Con buen juicio

El debriefing con buen juicio parte de la idea de la adragogia (conjunto de técnicas de enseñanza enfocadas a los adultos), que establece que

todos los participantes son personas conscientes, independientes, pensantes, capaces, que poseen valiosas experiencias y están unidos por la motivación interna y las ganas de aprender. Por tal motivo, sus experiencias son tan válidas como las del maestro. Los errores y aciertos se discuten abiertamente. El maestro comparte su opinión y modelos mentales, y los contrasta con los de los alumnos si es necesario, con la finalidad de abrir o resolver una nueva senda de conocimiento o complementar un comentario. Esto evita la angustia, el nerviosismo y el carácter defensivo de los alumnos, y favorece el sentimiento de estar en un ambiente que tiene un margen de seguridad y respeto en el manejo psicológico del grupo.

A partir de un marco de confort, la finalidad del debriefing con buen juicio es establecer un análisis reflexivo de sus respuestas a las acciones que realizaron durante la práctica, y buscar, mediante la persuasión/indagación, los modelos mentales que los llevaron a tales acciones. Esto les da sentido a las mismas y da origen al descubrimiento de la brecha de conocimiento (diferencia entre el conocimiento ideal y el conocimiento desempeñado) que deberá ser abordado.

Todos los cuestionamientos se hacen a partir de la duda, pero no del alumno, sino del instructor. Al hacer conscientes sus modelos mentales, el alumno establece un compromiso y un principio de cambio para los escenarios futuros, donde se pudiera volver a presentar la situación analizada. En este tipo de debriefing están involucrados temas de comunicación, seguridad, calidad y trabajo en equipo, que a veces se dejan de un lado por algo en apariencia más obvio, y cuyo manejo requiere la búsqueda de los modelos mentales de

las personas involucradas (6, 7). Las características generales de los tres tipos de debriefing se pueden delimitar e el contenido de la tabla 1 y los específicos del debriefing con buen juicio en la tabla 2.

Debriefing		
Con Juicio	Sin Juicio	Con Buen Juicio
<ul style="list-style-type: none"> • Que hagan lo correcto no lo incorrecto pero definido por el punto de vista del tutor. El tutor siempre tiene la razón. • Poner en apuros, hacer sentir mal al alumno, es válido poner en evidencia la falla o culpar. • Utiliza tono de voz acusador o sarcástica. • Plantear el juicio y con frecuencia la solución 	<ul style="list-style-type: none"> • Que hagan lo correcto no lo incorrecto pero definido por el punto de vista del tutor. • Corregirlo pero mantener una buena relación con el alumno. • No es válido ponerlo en evidencia. • Utiliza tono amable llevando al alumno a que asimile como valedero en forma desapercibida el juicio del tutor 	<ul style="list-style-type: none"> • Que hagan lo correcto no lo incorrecto pero definido lo adecuado a través de la mente del participante. • Establecer un contexto para el aprendizaje y la reflexión • “La gente adulta cambia cuando ella desea cambiar”. • El tutor facilita al alumno, a que realice su cambio • El juicio que prevalece será siempre el del alumno

Tabla 1. Tipos de debriefing, características generales.

Debriefing
Con Buen Juicio
Fases
1. Reacciones o Normalización: Emociones/Hechos
2. Comprensión <ul style="list-style-type: none"> a) Exploración : Indagación/Persuasión b) Discusión y Enseñanza c) Generalizar y Aplicar
3. Síntesis: Mensajes para Llevar

Tabla 2. Debriefing con buen juicio

MODELO DE DEBRIEFING

La realización de un debriefing implica la revisión posterior de un escenario real o simulado que ayudará a clarificar y consolidar el aprendizaje adquirido. Todo, bajo un plan bien estructurado.

Las competencias a analizar se deben de tener en mente antes de realizar un escenario. A ellas se sumarán los comportamientos vistos en la práctica que, a juicio del debriefer, deban revisarse. Estos serán los dos puntos base de los objetivos a revisar durante del debriefing. Se debe tratar de abarcar los principales. El tiempo no es limitante, sin embargo, se acostumbra que la duración del debriefing no sea más de dos o tres veces mayor a la duración del escenario clínico, con el fin de que no sea cansado para los alumnos y el instructor. De ahí la importancia de establecer prioridades temáticas.

Existe una convergencia en la literatura sobre la utilización de una estructura de debriefing que ha sido practicada y llevada a cabo en el Centro de Simulación de la Universidad de Harvard. Este modelo es el que describiremos a continuación, y puede revisarse con mayor detenimiento en la página web de la universidad: www.harvardmedsim.org/DASH.html (8).

El modelo se divide en tres fases, cada una con elementos y dimensiones que pueden seguirse a través de comportamientos puntuales.

FASES DEL DEBRIEFING

A) Fase de reacciones o normalización: emociones y hechos

Emociones y Hechos

Está bien establecido que el estado emocional de la persona influye en la retención y activación del conocimiento. Es normal que el alumno se encuentre excitado y sobrestimulado después del desarrollo de un escenario clínico, lo que hace que el aprendizaje en esas circunstancias sea imperecedero, por lo que en la etapa inicial del debriefing se deben realizar varias acciones con la finalidad de llevarlo a estados de alta activación que hagan permanente el aprendizaje.

Al término del escenario los alumnos son trasladados a un sitio diferente de donde se realizó el escenario clínico, en general un lugar limpio y tranquilo. Ahí se acomodan las sillas en círculo para que todos se puedan ver a la cara, o se sientan en el suelo, donde solo estarán los involucrados en el caso a revisar (de preferencia).

Se inicia con la etapa de emociones, donde el debriefer invita a los alumnos a describir su sensación de lo que han vivido. El alumno describe sus sentimientos y emociones al haber estado inmerso en el escenario clínico sin tocar o hacer preguntas sobre el mismo. En la plática entre los alumnos, solo se trata de que expresen su sentir sobre la participación en el escenario que desarrollaron. El debriefer buscará que la mayoría, o todos, hablen sobre ellos, con el fin de relajar el ambiente.

Cuando la tensión inicial se rompe, el debriefer pasa a la fase de hechos donde pide a los alumnos que describan con sus palabras el escenario que acaban de realizar o vivir. En caso de ser necesario, el debriefer iniciará el relato y cederá la palabra a los alumnos para que todos puedan expresarse.

B) Fase de comprensión

Una vez que se obtienen las explicaciones de los hechos y se continúa con el ambiente en la zona de confort, se inicia la fase de comprensión. Es una etapa donde se analizan los hechos y se busca explorar, analizar y sintetizar las competencias establecidas para revisión, así como los puntos y datos relevantes que hayan sido observados durante el desarrollo del escenario clínico. La persuasión por parte del debriefer es una habilidad importante en esta etapa.

La comprensión incluye 3 aspectos: la exploración (indagación/persuasión), la discusión/enseñanza, y la generalización/aplicación.

a) Exploración (indagación/persuasión)

Para realizar la exploración mediante una interrelación de persuasión/indagación, utilizamos la molécula de debriefing que establece tres pasos a realizar por el debriefer:

1. Describir un hecho observado y realizado durante el escenario (YO OBSERVÉ).

2.- Establecer el punto de vista del debriefer sobre la forma en que resolvería o trataría tal situación (YO PIENSO).

3.- Cerrar la intervención para ceder el mando al alumno, con una pregunta en donde el debriefer buscará que el alumno entre en el tono de la misma. Pretenderá sentir curiosidad sobre el motivo por el que el alumno realizó determinada acción. No debe denotar acción negativa o positiva; debe dejar una puerta abierta para la explicación. Por lo general se hacen preguntas abiertas como: “¿Cuál es tu punto de vista al respecto?, ¿qué pensabas tú en ese momento?, ¿cómo lo ves tú?”, etc.

b) Discusión y enseñanza: Una vez que escuchó las respuestas y demostró un interés real en las mismas, el debriefer ayuda a los participantes en su brecha de conocimiento, mediante el descubrimiento mutuo de nuevas perspectivas y manejos sobre la acción que se está analizando.

c) Generalizar y aplicar: Para cerrar el punto tratado, los estudiantes deben aplicar los conceptos descritos en caso de que se presentase la situación discutida en su práctica diaria

C. Fase de síntesis.

Esta es la fase final. Después del análisis y la reflexión sobre los objetivos de revisión establecidos previamente y los encontrados durante el desarrollo del escenario, se hace un resumen de lo que dio resultado en el escenario clínico, tratando de que los alumnos establezcan las conclusiones de lo aprendido en el debriefing y expresen qué conocimientos se llevarán y aplicarán en un futuro en sus áreas clínicas (mensajes para llevar).

LINEAMIENTO GENERALES Y ESTRUCTURA DEL DEBRIEFING

El desarrollo y manejo adecuados del debriefing por parte del debriefer, es un aspecto difícil de dominar. Su *expertise* se adquiere solo mediante la aplicación continua de la práctica reflexiva, donde el instructor deberá atenerse a un lineamiento que le permita obtener los objetivos planteados previamente por él mismo. El DASH (Debriefing Assessment Simulation in Healthcare), evaluación del debriefing para simulación en salud, es un instrumento creado por el Centro de

Simulación de Harvard para evaluar el desempeño de los *debriefers*. Esta herramienta sirve también para tener una forma de actuar, de indagar y de conducirnos ante los alumnos que nos permita realizar un buen debriefing.

La evaluación contiene 6 elementos que debemos incluir dentro de la estructura del modelo del debriefing que vamos a desarrollar. A continuación, se describen sus conceptos generales:

Elemento 1. Establecer un ambiente de trabajo estimulante

Aunque el debriefing se realiza después del escenario, el primer elemento se basa en la introducción del caso. Es bien sabido que, cuando se clarifican los objetivos de lo que harán, el rol de los alumnos y el de los instructores, y lo que se espera de los participantes, bajo un principio básico de respeto, cooperación y entrega al trabajo, los cursos basados en simulación fluyen mejor y la implicación de los alumnos es mayor.

Al inicio del curso se realiza la presentación del grupo de alumnos e instructores, se cuestionan sus expectativas y se establecen los contratos de fidelidad. En ellos nos comprometemos a manejar el escenario con la mayor fidelidad posible, aclarando que estén tranquilos, porque pudiera ser que su comportamiento sea diferente a lo realizado en la vida real. También se introduce el equipo, la logística y las limitaciones de la práctica, y se establece que se trabajará bajo un contrato de confidencialidad, que implica que lo que se realice en la simulación se quedará en la simulación; que ninguna información acerca de la práctica saldrá del área donde se realiza.

Elemento 2. Mantener un ambiente de trabajo estimulante

Una vez realizado el escenario, se inicia el debriefing. Es primordial hacer sentir a los alumnos que el ambiente es seguro, que habrá respeto a sus críticas y que la finalidad de la práctica es el aprendizaje y no la búsqueda de errores o culpables. Por tal motivo, se clarifican los objetivos, los roles y las expectativas del debriefing. Cuando los alumnos hacen observaciones sobre las limitaciones técnicas del equipo utilizado se deben comprender sus inquietudes, pero hay que hacerles ver que lo que se realizó fue un caso clínico donde los maniqués y los pacientes simulados cumplen el rol de un paciente real y que las reflexiones deben centrarse sobre los objetivos establecidos y no sobre las limitaciones técnicas del escenario.

Elemento 3. Estructurar el debriefing de manera ordenada

Trata sobre la estructura del debriefing que mencionamos anteriormente. Se divide en tres fases: normalización, comprensión y síntesis. El alumno elimina y disminuye su estrés al exponer su sensación sobre la experiencia vivida, antes de centrarla sobre los hechos. Una vez delimitado esto, y contrastando el mapa mental del debriefer con los alumnos, se entra en la fase crítica de persuasión/indagación. Esta fase comprenderá los problemas que se presentaron y los resolverá tras reconocer las causas que originaron las acciones analizadas, según su criterio. En la fase final se resume lo aprendido para su aplicación en futuros casos.

Elemento 4. Provocar discusiones interesantes

El debriefer deberá conducir a los alumnos a la discusión de temas importantes y no aislados. Revelará su propio razonamiento o pensamiento, antes de realizar una serie de preguntas que denoten curiosidad sobre la razón por la que el alumno reaccionó de tal o cuál forma, y que sirvan para que reflexione personalmente en su enfoque clínico y tome la iniciativa para mejorar. Esto se logra mediante la utilización de ejemplos y resultados concretos que lleven al descubrimiento de los modelos mentales de los alumnos, y les sirvan para hacer una transición en su conocimiento. Deberá de cuidar el lenguaje verbal y no verbal (asentir con la cabeza, contacto visual, proximidad y distancia, etc.), y tratará de que todo el grupo participe en la discusión sin monopolizar las preguntas, demostrando un genuino interés en el alumno.

Elemento 5. Identificar y explorar las brechas del conocimiento

Cuando se busca determinar la causa de la falta de un conocimiento, se debe ser claro y dar al alumno un *feedback* directo, para después buscar las actitudes, habilidades y conocimientos que dan lugar al modelo mental que ocasionó esa falta. Al hacerlas conscientes, se logra que el alumno conozca no el “qué” sino el “porqué” actuó así en ese momento, y se favorece el logro de un cambio real en su proceder.

Elemento 6. Mantener en los participantes un buen rendimiento en lo futuro

En la parte final del debriefing, el instructor buscará cerrar la brecha del conocimiento en las actitudes, habilidades o conocimientos

encontrados en el caso, siguiendo los lineamientos de los objetivos trazados inicialmente y los datos que se sumaron durante el desarrollo de la práctica, a través de su habilidad de síntesis. El alumno debe estar consciente de sus limitaciones sobre el tema, por lo que es importante que el debriefer sea un experto para que, proporcionando información actualizada, pueda cerrar esa brecha entre el nivel del conocimiento que se desea alcanzar y el nivel observado en el alumno.

El debriefing busca modelos mentales, el feedback, cambios concretos de las acciones. Debriefing y feedback no son sinónimos, pero los dos términos se utilizan, deben de entenderse y diferenciarse en la práctica. El debriefing abarca el dominio de la competencia de un todo, de ahí que el cambio sea aunado a los conocimientos, habilidades y actitudes sobre lo discutido. El feedback abarca solo uno de los tres conceptos a la vez, sin interiorizar en los alumnos para lograr una concientización y reflexión de sus modelos mentales, que son en realidad los que llevan al proceso del pensamiento que dio origen a la acción que se exploró.

CONCLUSIONES

La simulación como técnica de enseñanza es una herramienta necesaria para que los alumnos adquieran un aprendizaje significativo. La piedra angular de la técnica es la realización del debriefing. La habilidad del instructor es clave para lograr el aprendizaje. El equipo utilizado queda en un lugar accesorio.

De los tres tipos de debriefing (con juicio, sin juicio y con buen juicio) el realizado con buen juicio es el que permite una plática reflexiva que ayuda al dominio de las competencias en forma integral.

El debriefing debe ser estructurado y guiado bajo un formato que permita la búsqueda de los modelos mentales de los alumnos para trabajar en ellos, hacerlos conscientes y, si es preciso, motivar un cambio. La forma de llegar a los modelos mentales es facilitada con la contrastación de los modelos mentales del debriefer, quien debe ser experto o contar con alguien de apoyo que tenga dominio del tema que se vaya a manejar (instructor asociado). Los objetivos de la práctica deben plantearse antes del desarrollo del caso. Estos objetivos serán la base de la persuasión/indagación y se sumarán a las brechas del conocimiento descubiertas durante el desarrollo del caso.

BIBLIOGRAFÍA

1. Rubio-Martínez R. Simulación en Anestesiología. *Revista Mexicana de Anestesiología*. Vol. 35. Julio-Septiembre 2012;35(3):186-191.
2. McGaghie WC1, Issenberg SB, Petrusa ER, Scalese RJ A critical review of simulation-based medical education research: 2003-2009. *Med Educ*. 2010 Jan;44(1):50-63.
3. Chong M. Castañeda R. Sistema educativo en México: El modelo de competencias, de la industria a la educación. *Revista de Filosofía y Letras Sincronía* Enero 2013;63:1-6.
4. Maestre J. Szyld D. Del Moral I. Ortiz G. Rudolph J. La Formación de expertos clínicos: la plática reflexiva. *Rev Clín Esp* 2014;214(4)216-220.
5. Domingo J. Gallego G. Alonso C. Los estilos de aprendizaje como una estrategia pedagógica del siglo XXI. *Revista Electrónica de Socioeconómica, Estadística e Informática*, diciembre 2012, España;1:20-42.
6. Schön, Donald. "La crisis del conocimiento profesional y la búsqueda de una epistemología de la práctica" en Pakman, Marcelo (compilador) *Construcciones de la experiencia humana*, Editorial Gedisa, Barcelona 1996;1:183-197.
7. J.M. Maestre, J.W. Rudolph. Theories and Styles of Debriefing: The Good Judgment Method as a Tool for Formative Assessment in Healthcare / *Rev Esp Cardiol*. 2015;68(4):282–285.
8. Medina E. Barrientos S. Irribarren F. El desafío y futuro de la Simulación en la enseñanza de la Enfermería. *Inv Ed Med*. 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.riem.2017.01.147>
9. Debriefing Assessment for Simulation in Healthcare:
<https://www.harvardmedsim.org/debriefing-assesment-simulation-healthcare.php>
10. Darling M, Parry C, Moore J. Learning in the thick of it. *Harvard Business Review*. 2005;83(7):84-92.
11. Baker AC, Jensen PJ, Kolb DA. In conversation: Transforming experience into learning. *Simulation and Gaming*. 1997; Volume 28:6-12.
12. Lederman LC. Debriefing: Toward a systematic assessment of theory and practice. *Simulation and Gaming*. 1992;23(2):145-160.
13. Rudolph JW, Simon R, Dufresne R, L, Raemer DB. There's no such thing as a "non-judgmental" debriefing: a theory and method for debriefing with good judgment. *Simulation in Healthcare*. March, 2006 2006;1(1):49-55.
14. Kolb DA. *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall; 1984.
15. Savoldelli GL, Naik VN, Park J, et al. The value of debriefing in simulation-based education: oral versus video-assisted feedback. *Simulation in Healthcare*. 2006;1(2).
16. Fanning RM, Gaba DM. The role of debriefing in simulation-based learning. *Simulation in Healthcare*. 2007;2(2):115-125.

17. Dismukes RK, McDonnell LK, Jobe KK. Facilitating LOFT debriefings: Instructor techniques and crew participation. *International Journal of Aviation Psychology*. 2000;10:35-57.
18. Dismukes RK, Smith GM. *Facilitation and debriefing in aviation training and operations*. Aldershot, UK: Ashgate; 2001.
19. Kegan R, Lahey LL. *How The Way We Talk Can Change The Way We Work*. San Francisco: Jossey-Bass; 2001.
20. Brett-Fleegler M, Rudolph JW, Eppich WJ, Fleegler E, Cheng A, Simon RS. Debriefing Assessment for Simulation in Healthcare (DASH): Assessment of the reliability of a debriefing instrument. *Simulation in Healthcare*. 2009;4(4):240-325?
21. Jacobs RA, Zedeck S. Expectations of behaviorally anchored rating scales. *Personnel Psychology*. 1980;33(3):595-640.
22. Popham JW, Husek TR. Implications of Criterion-Referenced Measurement. *Journal of Educational Measurement*. 1969;6(1):1-9.
23. Boyatzis RE. *The competent manager: A model for effective performance*. New York: Wiley-Interscience; 1989.
24. Spencer LM, Spencer SM. *Competence at Work: Models for Superior Performance*. New York: John Wiley & Sons, Inc.; 1993.
25. McClelland DC. Identifying competencies with behavioral-event interviews. *Psychological Science*. 1998;9(5):331-339.
26. Simon R, JW R, DB R. *Debriefing Assessment for Simulation in Healthcare*. 2009.
27. Lederman LC. Debriefing: A critical reexamination of the postexperience analytic process with implications for its effective use. *Simulation and Gaming*. 1984;15(4):415-431.
28. Hankinson H. *The cognitive and affective learning effects of debriefing after a simulation game [Doctoral dissertation]*. Indianapolis, IN: School of Education, Indiana University; 1987.
29. Rudolph JW, Simon R, Raemer DB, Eppich W. Debriefing as formative assessment: closing performance gaps in medical education. *Academic Emergency Medicine*. 2008;15(11):1110-1116.
30. Morgan PJ, Tarshis J, LeBlanc V, et al. Efficacy of high-fidelity simulation debriefing on the performance of practicing anaesthetists in simulated scenarios. *Br J Anaesth*. Oct 2009;103(4):531-537.
31. Bion WR. The psycho-analytic study of thinking. A theory of thinking. *Int J Psychoanal*. Jul-Oct 1962;43:306-310.
33. Modell AH. "The Holding Environment" and the therapeutic action of psychoanalysis. *J Am Psychoanal Assoc*. 1976;24(2):285-307.
34. Winnicott DW. Metapsychological and clinical aspects of regression within the psycho-analytical set-up. *Int J Psychoanal*. Jan-Feb 1955;36(1):16-26.
35. Bion WR. *Learning from Experience*. 7th ed. London: Karnac; 2005 [1962].

36. Edmondson A. Psychological safety and learning behavior in work teams. *Administrative Science Quarterly*. 1999;44:350-383.
37. Argyris C, Putnam R, Smith DM. *Action Science: Concepts, Methods and Skills for Research and Intervention*. San Francisco: Jossey-Bass; 1985.
38. Zhao N. Learning from errors: The role of context, emotion, and personality. *Journal of Organizational Behavior*. 2010;31.
39. Fisher S. *Stress and Strategy*. London: Lawrence Erlbaum Associates; 1986.
40. Blascovich J, Mendes WB, Hunter SB, Salomon K. Social 'facilitation' as challenge and threat. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1999;77(1):68-77.
41. Cottrell NB, Wack DL, Sekerak GJ, Rittle RH. Social facilitation of dominant responses by presence of others. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1968;9: 245-250.
42. Zajonc RB. Social Facilitation. *Science*. 1968;149:269-274.
43. Pratt MG, Rockmann KW, Kaufmann JB. Constructing Professional Identity: The Role of Work and Identity Learning Cycles In The Customization of Identity among Medical Residents. *Academy of Management Journal*. 2006;49(2):235-262.
44. Miller S. Why having control reduces stress: If I can stop the roller coaster, I don't want to get off. In: Garber J, Seligman M, eds. *Human helplessness: Theory and applications*. New York: Academic Press; 1980:71-95.
45. Issenberg BS, McGaghie WM, Petrusa ER, Gordon DL, Scalese RJ. Features and uses of high-fidelity medical simulation that lead to effective learning: a BEME systematic review. *Medical Teacher*. 2005;27(1):10-28.
46. McDonnell LK, Jobe KK, Dismukes RK. *Facilitating LOS Debriefings: A Training Manual: NASA*;1997. DOT/FAA/AR-97/6.
47. Boyatzis RE, Smith ML, Blaize N. Developing Sustainable Leaders Through Coaching and Compassion. *Academy of Management Learning & Education*. 2006;5(1):8-24.
48. Fredrickson BL. The role of positive emotions in positive psychology. *American Psychologist*. 2001;56(3):218-226.
49. Dieckmann P, Gaba D, Rall M. Deepening the theoretical foundations of patient simulation as social practice. *Simul Healthc*. Fall 2007;2(3):183-193.
50. Rudolph JW, Simon R, Raemer DB. Which Reality Matters? Questions on the Road to High Engagement in Healthcare Simulation. *Simulation in Healthcare*. 2007;2(3):161-163.
51. Rousseau DM. *Psychological contracts in organizations: Understanding written and unwritten agreements*. Thousand Oaks: Sage Publications; 1995.
52. Eco U. *Six Walks in the Fictional Woods*. Cambridge, MA: Harvard University Press; 1994.
53. Miner JB. *Organizational Behavior I: Essential Theories of Motivation and Leadership*. Armonk, New York: M.E. Sharpe; 2005.

54. Morecroft JDW. Rationality in the Analysis of Behavioral Simulation Models. *Management Science*. 1985;31, No. 7 (Jul., 1985), pp.(7): 900-916.
55. Dismukes RK, Jobe KK, McDonnell LK. *LOFT Debriefings: An analysis of instructor techniques and crew participation* Moffett Field, CA: NASA Ames Research Center US National Aeronautics and Space Administration (NASA); 1997
56. Bateson G. *Steps to an ecology of mind*. New York: Ballantine Books; 1972.
57. Bowen M. *Family Therapy in Clinical Practice*. Northvale, NJ: Jason Aronson; 1994.
58. Satir V. *Conjoint family therapy*. 3rd ed. Palo Alto, CA: Science and Behavior Books; 1983.
59. Foldy EG, Rivard P, Buckley TR. Power, safety and learning in racially diverse groups. *Academy of Management Learning and Education*. 2009;8(1):25-41.
60. Stone D, Patton B, Heen S. *Difficult Conversations*. New York: Penguin Books; 1999.
61. Seo M-G, Barrett LF, Bartunek JM. THE ROLE OF AFFECTIVE EXPERIENCE IN WORK MOTIVATION. *Academy of Management Review*. 2004;29(3):423-439.
62. Carroll JS, Rudolph JW, Hatakenaka S. Learning from experience in high-hazard industries. *Research in Organizational Behavior*. 2002;24:87-137.
63. Ibarra H. Provisional selves: Experimenting with image and identity in professional adaptation *Administrative Science Quarterly*. 1999;44(4):764-791.
64. Bosk C. *Forgive and remember: Managing medical failure*. Chicago: University of Chicago Press; 1979.
65. Pryor J, Crossouard B. A socio-cultural theorisation of formative assessment. *Oxford Review of Education*. Feb 2008;34(1):1-20.
66. Raelin J. Public reflection as the basis of learning. *Management Learning*. 2001;32:11-30.
67. Tucker A, Edmondson Why hospitals don't learn from failures: Organizational and Psychological dynamics that inhibit system change. *California Management Review*. 2003;45(2):55-72.
68. Finkel DL. *Teaching with Your Mouth Shut*. Portsmouth, NH USA: Boynton/Cook Publishers Inc.; 2000.
69. Regehr G, MacRae H, Reznick RK, Szalay D. Comparing the psychometric properties of checklists and global rating scales for assessing performance on an OSCE-format examination. *Acad Med*. Sep 1998;73(9):993-997.
70. Martin JA, Regehr G, Reznick R, et al. Objective structured assessment of technical skill (OSATS) for surgical residents. *British Journal of Surgery*. 1997;84(2):273-278.
71. Swartz MH, Colliver JA, Bardes CL, Charon R, Fried ED, Moroff S. Global ratings of videotaped performance versus global ratings of actions recorded on checklists: a criterion for performance assessment with standardized patients. *Academic Medicine*. 1999;74(9):1028-1032.

Capítulo 8

Integración curricular de actividades de simulación

Dr. César Octavio López Romero*, Dr. Arturo Santos García**, Dr. Luis Reneé González Lucano***, Dr. Fernando René Pérez Romero****, TUM Paulette Vázquez Nava*****, TUM Edson Alejandro Ortega Jiménez*****

*Encargado del Centro de Simulación Clínica, **Decano de Biotecnología y Ciencias de la Salud Zona Occidente, ***Director del Departamento de Ciencias Médicas Básicas, **** Profesor de tiempo completo y de Simulación Clínica, ***** Facilitadores del Centro de Simulación Clínica.

Departamento de Ciencias Médicas Básicas, Biotecnología y Salud, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Guadalajara.

La confluencia de eventos recientes ha permitido un incremento considerable en el uso de la simulación clínica en toda la educación médica continua. Dichos factores incluyen: un enfoque aumentado en la seguridad del paciente, la necesidad de un modelo nuevo de entrenamiento no basado exclusivamente en aprendizaje, un deseo de oportunidades de educación estandarizadas que estén disponibles en demanda, y la necesidad de práctica y habilidades ultra definidas en un ambiente controlado.

Los beneficios de la simulación clínica se han incrementado en la literatura reportada, adicionando validez a su uso en educación médica (Issenberg 2005, Mc Gaghie y col 2010). La efectividad de la simulación, al igual que todas las modalidades educativas, depende de que “tan bien” se utilice. La simulación debe ser un adyuvante para las experiencias en los cuidados de pacientes; su integración en el curriculum debe ser bien planeada, y su evolución debe tener un control adecuado (Motola 2013).

PUNTOS PRÁCTICOS

- La simulación se está utilizando en forma incrementada en la educación médica con el fin de enseñar habilidades cognitivas, psicomotoras y afectivas a individuos y equipos.
- Es importante primariamente determinar las evoluciones de usar simulación y utilizar las mismas para su integración curricular.
- La retroalimentación es crítica para un aprendizaje efectivo y debe guiarse por las necesidades individuales de los que participan en la simulación.
- La simulación permite entrenar en un ambiente controlado y favorece una práctica deliberada y evaluación.
- La maestría basada en el aprendizaje por simulación mejora significativamente las habilidades de todos los participantes y la retención del conocimiento.
- Es necesaria investigación futura en las áreas de diseño instruccional, medición de evoluciones o avances, y ciencias de traducción e implementación en el contexto de simulación.

DEFINICIÓN Y ANTECEDENTES

Por lo general, un programa en simulación se implementa para complementar un curriculum existente. La simulación es una de distintas estrategias didácticas disponibles para los educadores en

salud. Otras incluyen: lecturas, aprendizaje basado en problemas, experiencia clínica hospitalaria, ambulatoria y basada en la comunidad, aprendizaje basado en pares y aprendizaje multimedia o basado en software y redes. La incorporación de la simulación en un curriculum debe determinar primariamente dónde será utilizada para optimizar el uso de dicha modalidad. La experiencia en simulación debe planearse, agendarse, implementarse y ser evaluada en el contexto de un curriculum médico más amplio. La integración de la simulación puede ocurrir a nivel de un curso o a gran escala a lo largo del curriculum. Los conceptos generales y los principios son los mismos para ambos abordajes.

IMPORTANCIA DE LA INTEGRACIÓN CURRICULAR EN LA EDUCACIÓN DE PROFESIONALES EN SALUD BASADA EN SIMULACIÓN

Los ejercicios de simulación son más exitosos cuando forman parte de un curriculum estandarizado, que cuando son un componente adicional o extraordinario (Issenberg 2005, Mc Gaghie 2010). Determinar cuáles componentes de un curriculum pueden mejorarse utilizando la educación basada en simulación e incorporar actividades en el modelo existente, da como resultado un mayor rendimiento en los objetivos establecidos y en el uso sostenido de la herramienta.

Este abordaje tiene el beneficio adicional de ayudar a determinar qué personal, equipo, espacio y recursos económicos, se necesitarán para llevar a cabo el entrenamiento. Así mismo, para un curriculum ya establecido permite una revisión crítica sobre la forma en que dicho curriculum se está administrando y en que los objetivos

se cumplen, utilizando las diferentes modalidades de enseñanza disponibles para el educador en cuidados de la salud. El desarrollo de un plan exhaustivo previo a su implementación ahorrará tiempo y recursos muy valiosos.

IMPLEMENTACIÓN

A continuación, se presentan 3 ejemplos para ilustrar los procesos de integración curricular implementados en diferentes contextos. Estos y otros ejemplos de la literatura médica comparten un marco común: planeación, implementación y evaluación (Tabla 1). Idealmente, un equipo compuesto por un educador/director de curso, un experto de contenidos y un técnico en simulación (pudieran todos ser la misma persona, dependiendo el tamaño del programa de simulación), evalúa el curriculum y determina dónde y cómo se integrará la simulación, utilizando los recursos que se dispongan.

Este modelo funciona, con adaptaciones mínimas, a cualquier nivel, y es aplicable si la simulación se está integrando en un módulo, en un curso o en un curriculum de cuatro años. Al desarrollar un curriculum, el proceso es similar, excepto que los objetivos de aprendizaje y los resultados registrados de los ejercicios basados en simulación, deben identificarse desde el comienzo.

En las cajas 1 y 2 se proveen dos ejemplos de la literatura del proceso de integración de la simulación: el curriculum establecido dentro de una residencia de emergencias médicas y el curriculum cardiovascular de una escuela de medicina.

RETOS ENCONTRADOS

Algunas de las barreras en la planeación e implementación de un abordaje de integración curricular exhaustivo son similares a aquellas encontradas en el desarrollo de un programa de simulación. La inversión inicial de tiempo en el personal es necesaria para evaluar el curriculum y determinar la mejor forma de incorporar la simulación.

Incluso antes de este paso, debe existir respaldo y aceptación por parte del director administrativo y el profesorado que estará involucrado en soportar el esfuerzo (simulación) y encomendar los recursos necesarios.

La búsqueda de espacios en el curriculum y la agenda son retos adicionales que deben anotarse y negociarse. Un ejemplo es la competencia con tiempos destinados en actividades relacionadas a práctica clínica o cuidado de pacientes durante los años de rotaciones clínicas en los alumnos de medicina de pregrado o durante la residencia médica.

Integrar el profesorado y persuadir a directores y alumnos para que reconozcan la importancia de los componentes de la simulación ayudará en la superación de obstáculos relacionados a la agenda y el tiempo (Petruša 1999).

El soporte al profesorado, el desarrollo de plantillas de escenarios, y la provisión de asistencia técnica y programación de casos, son importantes para lograr éxito en la implementación y efectividad del programa. Así mismo, asegurar que exista desarrollo del profesorado en los principios de educación en simulación es importante para la satisfacción de los facilitadores y los alumnos, así

TABLA 1. MARCO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

FASE	COMPONENTE	EJEMPLOS/ COMENTARIOS
PLAN	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de curriculum con resultados esperados. - Determine los resultados que mejor puedan alcanzarse con la simulación. - Determine la simulación a utilizarse, basándose en la disponibilidad de recursos y metas de la herramienta educativa. - Determine la forma de llevar a cabo cada intervención. - Determine el contenido de las actividades basadas en simulación. - Determine la logística y la manera en que el personal será respaldado y capacitado. - Establezca cómo se incorporará la retroalimentación y desarrolle herramientas que permitan una retroalimentación efectiva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema cardiovascular en la escuela de medicina, curriculum de enfermeras de pregrado, educación médica continua para “x” especialidad. - Habilidades clínicas, procedimentales, resolución de problemas, trabajo en equipo, etc. - Maniqués, entrenador de tareas, realidad virtual, paciente estandarizado, modo mixto, etc. - Grupos pequeños liderados por facilitador, liderado por pares, autoaprendizaje. - Casos, escenarios, laboratorios de habilidades. - Sesiones de entrenamiento de personal.

FASE	COMPONENTE	EJEMPLOS/ COMENTARIOS
		<ul style="list-style-type: none"> - Verbal/escrito, debriefing formal, videos incorporados, etc.
IMPLEMENTACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar los ejercicios de educación basados en simulación y el nuevo curriculum. - Resuelva problemas en los componentes que pudieran surgir en esta fase y regístrelos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prueba piloto con grupo de muestra. - Los escenarios toman mayor tiempo de lo planeado y es más rápido el proceso de enganchamiento de los entrenados en dichos escenarios.
EVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluar la efectividad/ valorar los resultados de aprendizaje. - Evaluar la satisfacción del alumno. - Evaluar la satisfacción del facilitador. 	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluar el desarrollo de habilidades, conocimiento, actitudes, impacto clínico, etc - Evaluar el ejercicio de simulación, instructor/facilitador, retroalimentación.
REVISIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - En base a los resultados de la evaluación y la nueva evidencia, realice revisiones de los ejercicios de simulación o del curriculum. 	<ul style="list-style-type: none"> - En base a las necesidades, proceso continuo.

como para los resultados de la intervención en educación (Binstadt 2007), (Thompson 2008), (Adler 2009), (Nagle 2009).

Determinar la mejor forma de integrar la simulación se facilita cuando un curriculum existente tiene un mapa con definiciones y objetivos claros. Una forma útil para comenzar es ver los resultados de enseñanza definidos o los contenidos medulares definidos por todo el curriculum, los cuerpos de acreditación o las necesidades de evaluación.

EXPERIENCIA EN LA INCORPORACIÓN CURRICULAR DE ACTIVIDADES DE SIMULACIÓN CLÍNICA EN LA CARRERA DE MÉDICO CIRUJANO DEL TECNOLÓGICO DE MONTERREY, CAMPUS GUADALAJARA

Después de reuniones con el decano regional de la carrera de Medicina, el director del Departamento de Ciencias Médicas Básicas al cual pertenece el Centro de Simulación Clínica, el profesorado involucrado y los facilitadores del Centro de Simulación Clínica; se establecieron las áreas de oportunidad para incorporar actividades de simulación en el curriculum de formación de los estudiantes de la carrera de medicina del Tecnológico de Monterrey, Campus Guadalajara.

Actualmente, todos los alumnos desarrollan un portafolio de simulación que se divide en diversas actividades, las cuales serán descritas en forma detallada. Cabe señalar que la mayoría de las actividades se llevan a cabo dentro del Centro de Simulación Clínica, un espacio de cerca de 600 metros cuadrados que cuenta con área de consultorios y salas de debriefing que comunican a un área de mando

tipo cámara Gessel. Esto es un área de hospital simulada y versátil que puede adaptarse desde un área de urgencias médicas, cubículos de hospital o inclusive áreas de quirófano, todas comunicadas a centros de mando para simuladores de alta fidelidad.

El centro de simulación tiene 3 años funcionando y solamente se utiliza con alumnos de pregrado, ya que nuestra primera generación en este momento se encuentra cursando su sexto año de formación dentro de un plan de estudios de 7 años para la carrera de Médico Cirujano. Como principio, todas las actividades que se desarrollan dentro del Centro de Simulación Clínica van respaldadas por una actividad de análisis y retroalimentación tipo debriefing hacia los participantes; la cual consideramos que es la herramienta docente dentro de la simulación clínica (IMS).

CAJA 1. EJEMPLO CURRICULUM DE RESIDENCIA DE URGENCIAS MÉDICAS

Binstadt y col. integraron la simulación a un curriculum de residencia en urgencias medicas de cuatro años rediseñado. Su abordaje combinó principios de aprendizaje en adultos, teoría de educación en simulación médica y los requerimientos del curriculum nacional estandarizado. Ellos diseñaron un set completo de módulos de aprendizaje cubriendo emergencias médicas y lo integraron al curriculum de Residencias en Urgencias Médicas afiliados a Harvard.

Ellos comenzaron desarrollando una lista exhaustiva de objetivos de aprendizaje, señalando el contenido medular con cada módulo educativo que necesitaban cubrirse. A continuación un panel de expertos del programa de residencia y del centro de simulación determinaron la mejor herramienta de aprendizaje para cada objetivo. Sus metodologías de aprendizaje incluyeron: lectura en grupos grandes, seminarios en grupos pequeños, autoaprendizaje y auto lectura, entrenamiento en simulación de tareas parciales, simulación de paciente humano y enseñanza clínica en el departamento de urgencias. Una vez que ellos identificaron los módulos con un componente fuerte en simulación, desarrollaron cursos enfocados en un set específico de objetivos de aprendizaje. Los cursos tenían una duración de 3 horas y los residentes fueron divididos en dos grupos en base a su año de residencia. Los profesores miembros recibieron objetivos relevantes para el tópico de área, una lista de recursos disponibles y las capacidades del centro de simulación y un formato para el diseño del total de la sesión y los componentes individuales.

A continuación se describe el tipo de actividades que se desarrollan dentro de nuestro centro de simulación clínica.

1. Actividades procedimentales

Este tipo de actividades fueron diseñadas para su incorporación curricular desde el primer año y hasta el cuarto año de la carrera de medicina. Tienen por objetivo común el desarrollar habilidades clínicas básicas para el desenvolvimiento clínico adecuado de nuestros alumnos, independientemente del nivel de atención hospitalaria (Tabla 2).

La dinámica de dichas actividades se desarrolla en 3 fases:

FASE 1. Presentación teórica. En grupos pequeños y bajo la coordinación de los facilitadores del área de simulación se desarrolla una presentación respaldada con material audiovisual de aproximadamente 30 minutos, en donde se cubren todos los aspectos teóricos relacionados con la práctica que desarrollarán. Posteriormente, en un periodo de una hora, tienen una práctica la mayoría de las veces con simuladores de baja fidelidad destinados al tipo de actividad que desarrollarán (por ejemplo, simuladores de colocación de catéteres urinarios, nasogástricos, accesos endovenosos, etc.). Posterior a su práctica, los alumnos complementan su actividad con una fase de debriefing sencilla tipo plus-delta (Klair MB).

FASE 2. Los alumnos tienen oportunidad de practicar la actividad a desarrollar las veces que consideren necesarias con el fin de perfeccionarla en el transcurso de una semana.

FASE 3. Evaluación de la actividad práctica, la cual la mayoría de las veces se realiza en pares y siempre es cotejada y registrada por alguno de los facilitadores del centro de simulación. Una vez cubierta la actividad se incorpora la acreditación de cada alumno en el portafolio de actividades en el Centro de Simulación.

EJEMPLOS DE ACTIVIDADES PROCEDIMENTALES

SEMESTRE	ACTIVIDAD PROCEDIMENTAL
Primero	Técnicas de colocación de catéteres urinarios
Segundo	Toma adecuada de signos vitales.
Tercero	Técnicas para la colocación de sondas nasogástricas
Cuarto	Técnicas para aplicación de inyecciones intramusculares y subcutáneas.
Quinto	Técnicas de inmovilización y colocación de férulas
Sexto	Técnicas para la colocación de accesos venosos periféricos
Séptimo	Opciones para manejo adecuado de la vía aérea
Octavo	Soporte vital básico.

CAJA 2. EJEMPLO DE CURRÍCULUM CARDIOVASCULAR DE SEIS AÑOS DE LA ESCUELA DE MEDICINA.

La Universidad de Dundee integró simulación cardiovascular a través de su currículum de seis años en la carrera de medicina (Issenberg y col 2003). El currículum se integra en forma vertical, en donde los alumnos construyen y elaboran en base a lo que ya aprendieron, durante tres fases o seis años de entrenamiento. Los profesores incorporaron un simulador de paciente cardiopulmonar (SPC), durante tres fases utilizando múltiples modalidades, incluyendo lectura en grandes grupos, sesiones en grupos pequeños lideradas por facilitadores y estudio independiente. En la primera fase, utilizaron el SPC para mostrar principios fisiológicos normales y anormales en un formato de lectura de grupo grande. Esto sirvió para familiarizar a los estudiantes con la estructura y función normales y ayudarlos a entender la relevancia de los elementos educativos de la ciencia básica en la exploración física. Esto también sirvió para incrementar el entusiasmo en los pacientes para los problemas clínicos futuros que se encontrarían. Durante la segunda fase (Año dos y tres de entrenamiento), ellos utilizaron el SPC para consolidar el entrenamiento de habilidades clínicas. Las habilidades incluyeron reconocimiento de sonidos cardiacos y examinación de pulsos pre-cordiales, arteriales y de la vena yugular. Los profesores utilizaron el SPC en lecturas, sesiones de grupos pequeños y aprendizaje independiente, durante un bloque cardiovascular de cuatro semanas. Durante la tercera fase (experiencia en práctica clínica), los profesores utilizaron el SPC en respaldo de experiencias del hospital virtual, para habilidades clínicas electivas avanzadas. También utilizaron el SPC para evaluación dentro de los exámenes clínicos basados en objetivos (OSCEs), en donde una de las estaciones requería que los estudiantes auscultaran un sople simulado.

2. Actividades con paciente simulado

Este tipo de actividades actualmente están insertadas dentro de los contenidos de las materias de Propedéutica Clínica 1 y 2, que se cursan en el segundo y tercer año de la carrera de Médico Cirujano. Dichas actividades tienen por objetivo desarrollar habilidades clínicas importantes, como serían el interrogatorio médico y aspectos de

exploración física, y algunos objetivos secundarios relacionados con habituar a los alumnos a un ambiente tipo consultorio médico e incrementar ejercicios clínicos que les permitan una adecuada redacción de historias clínicas. Todas estas actividades se desarrollan dentro del Centro de Simulación Clínica, la mayoría de las veces con juego de roles por parte de los alumnos (paciente, médico y observadores) o inclusive con la participación de pacientes actores (grupo de teatro del campus) los cuales nos apoyan incluso en actividades relacionadas con evaluaciones de los alumnos en la elaboración de historias clínicas a pacientes simulados.

La implementación de estas actividades se lleva a cabo en base a un diseño donde se describen detalladamente los objetivos, la dinámica, resúmenes clínicos, formatos del rol del observador y formato del facilitador, en donde se incluyen espacios para observaciones durante la entrevista simulada, el debriefing en tres etapas (Rudolph JR y Col 2008) y observaciones adicionales (López-Romero C.O. y col. 2014). La dinámica de dichas actividades se desarrolla de la siguiente forma en el transcurso de aproximadamente una hora:

ETAPA 1 Introducción. Aspectos generales de cómo se llevará a cabo el escenario simulado, principio básico (Center for Medical Simulation), asignación de roles y familiarización con el escenario. Normalmente esta etapa no lleva más de 5-10 minutos.

ETAPA 2 Escenario simulado. Se corre la actividad con los roles correspondientes de cada alumno, el médico y el paciente, en el área de consultorios, y los observadores, en la cámara de Gessel. Normalmente esta etapa dura de 10 a 20 minutos.

ETAPA 3 Debriefing. Llevamos a cabo un debriefing en tres etapas en base a las recomendaciones del Center for Medical Simulation (reacciones, comprensión y aplicación). Esta etapa toma aproximadamente 20 minutos en desarrollarse y es fundamental su implementación, ya que nos permite explorar todos los marcos que están detrás de las acciones de los alumnos durante la implementación del escenario. Tenemos como fundamento que toda actividad o acción en el campo médico es siempre perfectible.

ETAPA 4 Cierre. Aquí terminamos nuestra actividad, rescatando aspectos de la simulación que aplicaríamos en casos reales y realizando una crítica constructiva al diseño-desarrollo de la actividad implementada. Normalmente esta etapa toma de 5 a 10 minutos.

3. Prácticas de simulación clínica avanzada con simuladores de alta fidelidad

Estas actividades las insertamos en el curriculum de las materias de Fisiopatología del Sistema Endocrino, Medicina Prehospitalaria y Habilidades Clínicas (tercer y cuarto año de la carrera). A partir del presente curso se están implementando en las materias de rotaciones clínicas de nuestros alumnos, como Medicina de Urgencias (quinto año de la carrera), y se iniciarán también en las cátedras de Farmacología Básica, las cuales se cursan en el segundo año de la carrera de Médico Cirujano. Todas estas actividades se desarrollan dentro del Centro de Simulación Clínica, en el área de hospital versátil. El tipo de simulador que utilizamos para las mismas es un SIMMAN 3G de la casa Laerdal.

Al igual que las actividades de paciente simulado, todo el diseño y herramientas para la implementación de las mismas se encuentra

dentro del manual de procedimientos del Centro de Simulación Clínica. Cabe señalar que en algunas actividades se han implementado herramientas adicionales de evaluación y gamificación de nuestras actividades, como es la utilización de la herramienta Elever (Altus Forge GmbH | Zeughausstrasse 608004 Zürich | Switzerland), aplicación cuyos resultados están en proceso de evaluación.

La dinámica habitual de las actividades de simulación clínica avanzada sigue el siguiente patrón:

ETAPA 1. Revisión teórica de contenidos que se incluirán durante la simulación. Por medio del autoestudio o sesiones tutoriales en grupos pequeños (generalmente menos de 10 alumnos).

ETAPA 2. Quiz previo a simulación clínica. Está integrado como parte de evaluación de la actividad, pero su principal objetivo es ubicarnos a nosotros como facilitadores el contexto de dominio de contenidos en el cual parten nuestros alumnos, previo a la actividad de simulación.

ETAPA 3. Implementación de actividad de simulación, con todas las etapas que se implementan en los escenarios de paciente simulado. Toma aproximadamente 45 minutos.

Quiz post-simulación, el cual pretende hacer un poco más objetiva para nosotros como evaluadores la ventaja de la implementación de actividades de simulación en el dominio de contenidos relacionados con cada uno de los temas que se manejan dentro de estas actividades de simulación. En este punto hemos implementado actualmente la herramienta Elever en la materia de Medicina Prehospitalaria y Habilidades Clínicas.

Una ventaja que nos ha permitido la implementación de actividades de simulación de este tipo es la cantidad de alumnos que

tenemos por curso, la cual nunca sobrepasa los 60 alumnos, ya que las sesiones deben hacerse en grupos pequeños.

4. Capacitación de profesores y facilitadores

Un elemento clave en la implementación de actividades de simulación dentro de nuestro curriculum, definitivamente, ha sido la capacitación del personal. Todo esto se ha logrado gracias al interés y apoyo de nuestros directivos. Tanto los facilitadores como profesores relacionados con simulación tienen al menos un curso pedagógico relacionado con la simulación clínica.

Además, tres profesores de nuestro centro son graduados del curso impartido por el Center for Medical Simulation en conjunto con el Hospital Virtual Valdecilla denominado La simulación como herramienta docente: Curso de Instructores. El “Curso para instructores avanzados en simulación clínica”, avalado por las mismas instituciones, nos ha permitido el diseño y aplicación de herramientas para evaluar nuestro rendimiento en la implementación de actividades de simulación y debriefing.

PORTAFOLIO DE ACTIVIDADES DE SIMULACIÓN

Es importante señalar que todas las actividades de simulación que se llevan a cabo en nuestro centro, (diseño, presentaciones, herramientas de implementación y evaluación) actualmente se encuentran respaldadas en el *Manual de Procedimientos del Centro de Simulación Clínica de la Carrera de Médico Cirujano*; de igual forma, todas las actividades desarrolladas por los alumnos en el área de simulación se encuentran respaldadas en el portafolio de actividades

de simulación de cada uno de los alumnos que actualmente se encuentran cursando la carrera en nuestro campus.

CONCLUSIONES

La implementación de actividades de simulación planeadas y programadas dentro de nuestro Centro de Simulación Clínica ha tenido un impacto positivo en nuestros alumnos en el manejo de contenidos relacionado con su formación. Además, nos ha permitido mejorar competencias como el trabajo en equipo y el liderazgo en la toma de decisiones clínicas; aspectos de mucha importancia en la incorporación de nuestros médicos a la vida hospitalaria en cualquier nivel. El crecimiento indiscutible de nuestro Centro de Simulación, nos ha permitido ir más allá y realizar actividades pioneras dentro del área de la simulación clínica (la incorporación de alumnos como instructores en simulación clínica, la implementación de actividades procedimentales masivas, como cardiomaratones con más de 200 personas, y los debriefings masivos) en el contexto de nuestro Centro de Simulación, en las actividades de tópicos relacionadas con la captación de nuevos alumnos para la carrera de medicina y en mi campo de formación médica, debriefing con más de 400 asistentes en actividades de simulación realizadas dentro del Primer Foro Ibero Latinoamericano de Seguridad en Cirugía Plástica, que se desarrolló en la ciudad de Guadalajara, Jalisco, en el 2016.

La integración curricular es crítica en el éxito y la efectividad de la educación en salud basada en simulación. Los resultados más contundentes son alcanzados mediante un abordaje organizado y

sistematizado en la incorporación de la simulación en un currículum existente o nuevo (Issenberg 2005). La simulación es una de diversas metodologías educativas disponibles para el profesor en ciencias de la salud, con el fin de obtener un buen aprendizaje. Es necesario un abordaje exhaustivo, comenzando por definir o identificar los posibles resultados de aprendizaje para intentar acoplar los objetivos de aprendizaje a la herramienta de aprendizaje que mejor se acomode para alcanzar dichos objetivos y optimizar los resultados. Las reuniones y cooperación de los desarrolladores del currículum, como el comité de planificación curricular o el director de curso, es un paso vital en la incorporación de la simulación dentro de un programa. El soporte de los profesores, en forma de entrenamiento, respaldo de tiempo, herramientas para desarrollo de escenarios y soporte tecnológico, es también muy importante para que los profesores abracen y utilicen esta valiosa herramienta. Al igual que con todas las intervenciones educativas, es muy importante valorar los resultados de aprendizaje y la satisfacción de los participantes para realizar cualquier modificación necesaria en base a los hallazgos de dicha valoración. Un proceso de evaluación continua del currículum y revisión, en base a las necesidades, es crucial para conseguir los mejores resultados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Issenberg SB, Mcgaghie WC, Petrusa ER, Gordon DJ, Scalese RJ. 2005. Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: A BEME systematic review. *Med Teach* 27:10–28.
2. McGaghie WC. 2010b. Medical education research as translational science. *Sci Transl Med* 2:19cm8.1–3.
3. Ivette Motola, Luke A. Devine, Hyun Soo Chung, John E. Sullivan & S. Barry Issenberg (2013) Simulation in healthcare education: A best evidence practical guide. AMEE Guide No. 82, *Medical Teacher*, 35:10, e1511–e1530, DOI: 10.3109/0142159X.2013.818632.
4. Petrusa ER, Issenberg SB, Mayer JW, Felner JM, Brown DD, Waugh RA, Kondos GT, Gessner IH, Mcgaghie WC. 1999. Implementation of a four-year multimedia computer curriculum in cardiology at six medical schools. *Acad Med* 74:123–129.
5. Binstadt ES, Walls RM, White BA, Nadel ES, Takayesu JK, Barker TD, Nelson SJ, Pozner CN. 2007. A comprehensive medical simulation education curriculum for emergency medicine residents. *Ann Emerg Med* 49:495–504.
6. Thompson TL, Bonnel WB. 2008. Integration of high-fidelity patient simulation in an undergraduate pharmacology course. *J Nurs Educ* 47:518–521.
7. Adler MD, Vozenilek JA, Trainor JL, Eppich WJ, Wang EE, Beaumont JL, Aitchison PR, Erickson T, Edison M, Mcgaghie WC. 2009. Development and evaluation of a simulation-based pediatric emergency medicine curriculum. *Acad Med* 84:935–941.
8. Nagle BM, Mchale JM, Alexander GA, French BM. 2009. Incorporating scenario based simulation into a hospital nursing education program. *J Contin Educ Nurs* 40:18–25.
9. Institute for Medical Simulation (IMS), Simulation as a Teaching Tool: Instructor Courses. Center for Medical Simulation 2004-2014.
10. Klair MB. The mediated debrief of problem flights. In: Dis- mukes RK, Smith GM, ed. Facilitation and Debriefing in Aviation Training and Operations. Burlington, Vermont: Ashgate.
11. 2000.Issenberg SB, Pringle S, Harden RM, Khogali S, Gordon MS. 2003. Adoption and integration of simulation-based learning technologies into the curriculum of a UK undergraduate education programme. *Med Educ* 37(Suppl 1):42–49.
12. Rudolph JR, Simon R, Raemer DB, Eppich WJ. Debriefing as formative assessment: closing performance gaps in medical education. *Acad Emerg Med*. 2008;15(11):1010–1016.
13. Lopez-Romero CO, Santos-García A, González-Lucano LR, Pérez-Romero FR, Vázquez-Nava P, Ortega-Jiménez EA. Manual de Procedimientos del Centro de Simulación Clínica de la Carrera de Medicina del Tecnológico de Monterrey Campus Guadalajara. *Archivos Propios*. 2014.

Capítulo 9

Uso de la simulación como sistema de evaluación

*Dra. Idalia Margarita Lozano Lozano

Pediatra Intensivista adscrita a la UTIP del Hospital Materno Infantil de Monterrey

La mayoría de los médicos que ejercen activamente están involucrados en la evaluación de la competencia de estudiantes, otros médicos y/o de diferentes profesionales de la salud. La simulación como herramienta de evaluación ofrece una opción para la evaluación de habilidades muy básicas hasta tareas de alto nivel de complejidad, permitiendo por lo tanto evaluar la competencia y desempeño esperado en los profesionales de la salud. Otro campo de su aplicación es la evaluación de los procesos para la atención de los pacientes contribuyendo así a mejorar la calidad de estos.

EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS

La evaluación juega un rol muy importante para ayudar al médico o personal de salud a identificar y capacitarse en las áreas en que se encuentre deficiente. Idealmente esta evaluación debe ocasionar en la persona evaluada una introspección sobre su desempeño (lo que la persona hace habitualmente cuando no se le observa), la capacidad de adaptarse al cambio y generar, al finalizar, el deseo de mejora (2). Por lo anterior, la evaluación de la competencia de una persona que, dicho en otras palabras, podría definirse como el que sea capaz de manejar todos los aspectos de su perfil profesional dentro de los marcos de ser,

saber y hacer en su trabajo, es complicada, y la simulación acompañada de su debriefing es una técnica que puede englobar todos los aspectos antes mencionados (1).

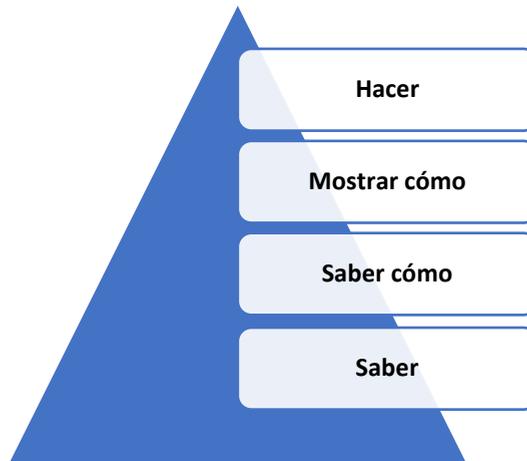
Competencia es definida por Elsewhere, Hundert y Epstein como “el uso habitual y juicioso de la comunicación, el conocimiento, las habilidades clínicas, el razonamiento clínico, las emociones, los valores y la reflexión en la práctica diaria para el beneficio de los individuos y comunidades a quienes se les brinda un servicio”. En Estados Unidos el Consejo de Acreditación para Graduarse en Educación Médica (ACGME) implementó un modelo de evaluación que consta de 6 dominios interrelacionados de competencia:

1. Conocimiento médico
2. Atención al paciente
3. Profesionalismo
4. Comunicación y habilidades interpersonales
5. Aprendizaje basado en la práctica
6. Práctica basada en sistemas (1, 2, 4).

La simulación puede ayudar a una evaluación global de todos estos aspectos en las diferentes etapas de la formación del profesional de la salud, por lo que es uno de los métodos ideales de evaluación del dominio de las competencias, al poder evaluar los tres elementos que involucran una competencia: las áreas cognitiva, psicomotora y actitudinal.

En 1990, el educador George Miller definió un modelo para la evaluación de la competencia profesional en la forma de una pirámide de cuatro niveles (Ver Figura 1).

Figura 1



- En la base de la pirámide se sitúan los conocimientos (saber) que el profesional necesita para llevar a cabo sus funciones.
- En el segundo nivel se refiere a saber cómo aplicar estos conocimientos a casos concretos (saber cómo).
- En el tercer nivel demuestra sus habilidades del saber y saber cómo en casos controlados (mostrar cómo).
- Y por último en el nivel más alto de la pirámide pone en práctica la competencia aprendida en casos reales. En su área laboral (hacer).

El objetivo de la evaluación por competencias consiste en averiguar el grado de aprendizaje adquirido en cada uno de los distintos contenidos de un programa de entrenamiento, pretende evaluar la competencia para actuar ante realidades que integren conocimiento, habilidad y actitud (8, 9).

Si tomamos como base la pirámide de Miller, encontramos diferentes instrumentos de evaluación que se pueden usar en cada uno de sus niveles. Estos no son excluyentes entre sí sino que se pueden usar de forma complementaria para tener evaluaciones completas.

- Para el nivel de la base “Saber” se pueden usar las pruebas escritas principalmente de tipo opción múltiple.
- Para el segundo nivel “Saber cómo”, en este nivel para entender cómo aplicaría el conocimiento ya aprendido son de utilidad los exámenes con preguntas abiertas u orales en donde el alumno pueda desglosar cómo enlazar el conocimiento a una situación clínica específica.
- En el tercer nivel “Mostrar cómo” el alumno tiene que demostrar en práctica las habilidades aprendidas. Aquí es donde la simulación ha demostrado ser uno de los mejores métodos de evaluación, ya que el alumno va a estar inmerso en una situación muy parecida a la real. Por ende, si se desenvuelve bien en este ambiente simulado, existe una alta posibilidad de que también lo haga en un caso real.
- Por último, en el vértice de la pirámide, el “Hacer” los métodos utilizados son la observación directa y videos en momento real. Con estos últimos se confirma en forma definitiva la adquisición de la competencia (8, 9).

OBJETIVO DE LA EVALUACIÓN

Las evaluaciones en salud pueden tener varios objetivos:

- 1) Conocer la capacidad de cada uno de los estudiantes para motivarlos y proporcionarles guías para continuar su aprendizaje de acuerdo a necesidades individuales.
- 2) Evaluación de los médicos ya en práctica para proteger a los pacientes de personal no capacitado para su atención.
- 3) Detectar a aquellos practicantes que están preparados para entrenamiento más avanzado.
- 4) Evaluar procesos y políticas dentro de un sistema de salud. Por ejemplo, la activación de código de emergencias o de politrauma dentro de un hospital.

Se requiere tener muy claro el objetivo de la evaluación para guiarla correctamente y preparar las rúbricas adecuadas (4, 7, 9).

TIPOS DE EVALUACIÓN

La simulación como herramienta de evaluación puede ser formativa o sumativa.

1) La formativa es aquella que tiene como objetivo guiar el aprendizaje futuro, brindar seguridad, promover la reflexión y moldear los valores.

2) La sumativa tiene como finalidad hacer un juicio sobre el grado de competencia, si es la persona capaz para su labor o evaluar si la persona está lista para niveles más altos de competencia.

Hay que tener bien claros los objetivos de la evaluación para seleccionar el tipo de evaluación que vamos a realizar (4).

La simulación como herramienta de evaluación puede ser utilizada en diferentes métodos educativos. Y dentro de la simulación

se pueden utilizar diferentes técnicas y tecnología. Algunas de estas se mencionan a continuación:

Ver Hoja de evaluación anexa al final de este capítulo (7, 8 ,9).

ASPECTOS IMPORTANTES ANTES DE APLICAR UNA EVALUACIÓN USANDO LA SIMULACIÓN

- 1) Tener muy claro el o los objetivos a evaluar.
- 2) Seleccionar el tipo de evaluación que se va a utilizar.
- 3) Elaborar de antemano el caso clínico sobre el que se va a realizar la evaluación. Este caso debe apegarse lo más posible a la realidad y contar con los apoyos necesarios de resultados de laboratorio e imagen (en caso de ser estos parte de la evaluación).
- 4) Definir el grado de dificultad de acuerdo a la capacidad esperada en la persona evaluada.
- 5) Realizar la hoja de evaluación.
- 6) Definir el valor de cada una de las acciones a evaluar.
- 7) Preparar los materiales. De ser pacientes simulados, entrenar a estos con tiempo. De ser maniquí de alta fidelidad, acercarse con el técnico indicado para la programación de este.
- 8) Definir la forma de calificar y aclararlo con la persona evaluada.
- 9) Si se utilizará toma de video, aclarar cuál va a ser su utilidad y que sucederá con esta al terminar la evaluación. Idealmente, tener consentimiento por escrito para realizar la grabación.
- 10) Definir cómo y cuándo se informará a la persona evaluada sobre su desempeño en la evaluación.

1) Paciente estandarizado: Esta consiste en actores que son entrenados como pacientes. Estos frecuentemente se incorporan a un programa de evaluación clínica objetiva estructurada (ECOPE, en inglés OSCEs), en el cual la persona evaluada pasa a través de diferentes estaciones enfocadas en diferentes tareas (3, 6).

Se especifican bien los objetivos de la evaluación y se realiza una hoja tipo *checklist* en donde se van anotando las acciones realizadas. Se requiere un mínimo de 10 estaciones para alcanzar una confiabilidad arriba del 85% (3, 6). Es una muy buena forma de evaluación, pero la desventaja es que requiere mucha planeación y un mínimo de 3 a 4 horas.

2) Modelos anatómicos para evaluar habilidades técnicas: Estos modelos son de mucha utilidad en la evaluación de habilidades técnicas básicas como intubación endotraqueal, suturas, colocación de sondas, etc. Está bien documentada su utilidad para este fin (4, 5).

3) Maniqués de baja y alta fidelidad: son de mucha utilidad para evaluar tareas complejas, comunicación y trabajo en equipo. Estos escenarios pueden dar gran realismo al caso clínico, llevando a la persona evaluada a actuar como si lo estuviera haciendo con un paciente real. Esto permite, no solo evaluar los conocimientos, sino todas las esferas dentro de una competencia (4, 5, 7).

Los maniqués han evolucionado en forma exponencial en los últimos años. Los más nuevos son robots que pueden ejecutar muchas funciones. La ventaja de estos maniqués de alta y muy alta fidelidad es la creación de escenarios más realistas, pero tienen importantes desventajas como: alto costo, necesidad de contar con más de un instructor para manejar el caso clínico y dificultad para su traslado.

Para tranquilidad del lector y centros que no cuentan con tantos recursos financieros, los resultados logrados con los maniqués de baja fidelidad, cuando el evaluador tiene la capacidad de imprimir realismo a los casos, es similar a los de alta y muy alta. En conclusión, lo más importante es la habilidad del instructor para crear un escenario de alto realismo, no tanto la sofisticación del maniquí y los materiales utilizados (5, 7).

FORMATOS DE EVALUACIÓN

Al utilizar la simulación para la evaluación tanto de las competencias técnicas como no técnicas se requiere realizar una hoja de evaluación o de comprobación que contenga cada uno de los aspectos a valorar.

Esta hoja habitualmente se elabora en forma de *checklist*. En este *checklist* se enumeran en forma cronológica todas las acciones que la persona evaluada tiene que realizar. A un costado se va marcando con un signo aprobatorio las que se realizaron en forma adecuada y con signo no aprobatorio las que no realizó o se hicieron en forma incorrecta.

Se tiene que dar un valor a cada una de las acciones enumeradas en el *checklist* para que al final de la evaluación la suma de estas se pueda transformar en una calificación (7, 8, 9).

La hoja de evaluación sirve tanto al profesor, para calificar al alumno, como al mismo evaluado, para conocer en qué pasos tuvo errores y de esta manera poder corregirlos.

Ver Hoja de evaluación anexa al final de este capítulo (7, 8 ,9).

La evaluación juega un rol importante en la detección de las fortalezas y debilidades tanto del maestro como del alumno.

Su implementación es indispensable. En el alumno, sirve para descubrir las necesidades individuales de capacitación. En los programas de estudio, ayuda a encausar los objetivos con una situación congruente con la realidad y con la capacitación actual del alumno.

Para que sus valores sean válidos, será indispensable que la realización y el método de evaluación vayan definidos en base al grado de dificultad que el alumno debe de vencer y al nivel de preparación esperado, el cual estará definido en los objetivos del dominio de competencias de su currículum o perfil profesional.

Anexo: Ejemplo de hoja de evaluación en un escenario simulado.

HOJA DE EVALUACION	
OBJETIVO: Reconocimiento y manejo de choque hipovolémico Trabajo en Equipo	
Nombre	Fecha
HABILIDADES TECNICAS	HABILIDADES NO TECNICAS
	LIDERAZGO y TRABAJO DE EQUIPO
1) Triángulo de Evaluación Pediátrico <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>3</u> Evalúa estado de conciencia, esfuerzo respiratorio y coloración. Detecta problema hemodinámico. ○ <u>2</u> Evalúa estado de conciencia, esfuerzo respiratorio y coloración. No detecta alteración hemodinámica. ○ <u>1</u> Evaluación incompleta. ○ <u>0</u> No realiza esta evaluación. 	1) Se presenta a su equipo <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>2</u> Sí ○ <u>1</u> No
2) Activa sistema de emergencias (Pide ayuda) <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>1</u> Sí ○ <u>0</u> No 	2) Asigna funciones a su equipo <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>2</u> Sí ○ <u>1</u> No
3) Coloca al paciente en área de choque o coloca monitor <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>1</u> Sí ○ <u>0</u> No 	3) Mantiene contacto visual con los miembros del equipo <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>2</u> Sí ○ <u>1</u> No
4) Evaluación Primaria <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>3</u> Evalúa en forma sistemática y completa el A,B,C,D y E ○ <u>2</u> Evalúa en desorden el A,B,C,D,E ○ <u>1</u> Realiza una evaluación incompleta. ○ <u>0</u> No realiza la evaluación. 	4) Utiliza ordenes claras <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>2</u> Sí ○ <u>1</u> No
5) Reconocimiento de choque hipotenso <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>2</u> Reconoce estado de choque y lo clasifica como hipotenso. ○ <u>1</u> Reconoce estado de choque y no lo clasifica como hipotenso. ○ <u>0</u> No reconoce el estado de choque. 	5) Utiliza tono de voz adecuado, genera confianza, utiliza vocabulario adecuado. <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>2</u> Todo el tiempo ○ <u>1</u> La mayor parte del tiempo ○ <u>0</u> Solo algunas veces o nunca
6) Coloca vía IV o IO e inicia manejo con carga rápida a 20ml/kg <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>2</u> Sí ○ <u>0</u> No 	6) Comunicación efectiva con circuito cerrado de comunicación <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>2</u> Todo el tiempo ○ <u>1</u> La mayor parte del tiempo ○ <u>0</u> Rara vez o nunca
7) Realiza evaluación secundaria <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>2</u> Realiza historia clínica corta y exploración física completa. ○ <u>1</u> Solo realiza una de estas dos actividades. ○ <u>0</u> No realiza esta evaluación. 	7) Realiza resumen del caso para todo el equipo <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>2</u> Sí ○ <u>0</u> No

<p>8) Reconoce el choque tipo hipovolémico</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 4 Sí ○ 0 No 	<p>8) Escucha recomendaciones. Favorece la participación activa del equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>2</u> Siempre ○ <u>1</u> Algunas Veces ○ <u>0</u> No toma en cuenta recomendaciones
<p>9) Menciona exámenes de laboratorio útiles (gasometría, ES, QS, coprológico)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>1</u> Sí ○ <u>2</u> No 	
<p>10) Realiza reevaluación posterior a cada acción.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>2</u> Sí ○ <u>0</u> No 	

	Puntos	Calificación
Habilidades Técnicas		
Habilidades No Técnicas		
Total		

Habilidades Técnicas	Habilidades No Técnicas	Calificación
20 a 22 Puntos	14 Puntos	Excelente
10 a 19 Puntos	10 a 13 Puntos	Bueno
Menor de 10 puntos	Menor a 10 Puntos	Deficiente

Los puntos también se pueden igualar a escala numérica.

Por ejemplo, para las habilidades técnicas:

Puntaje 22 = 100

Puntaje entre 20 y 21 = 9

Puntaje entre 15 y 19 = 8

Puntaje entre 10 y 14 = 7

Puntaje menor de 10 = 6

BIBLIOGRAFÍA

1. Batalden P, Leach D, Swing S, Dreyfus H, Dreyfus S, General competencies and accreditation in graduate medical education. *Health Aff (Millwood)* 2002; 21(5): 103-11.
2. Fraser SW, Greenhalgh T. Coping with complexity: educating for capability. *BMJ* 2001;323: 799-803.
3. Wass V, Jones R, Van der Vieuten C. Standarized or real patients to test clinical competence. The long case revisited: *Med Educ* 2001; 35: 321-25.
4. Epstein R. Assessment in Medical Education. *N Engl J Med* 2007; 356: 387-96.
5. Konia M, Aubery Y. Simulation- a new educational paradigm? *JBR* 2013, 27(2):75-80.
6. Borrows HS. An overview of the uses of standarized patients for teaching and evaluating clinical skills. *Acad. Med* 1993;68(6): 443-51.
7. Mencía S, López-Herce J., Botrán M. Etal. Evaluación de los cursos de simulación médica avanzada para la formación de los médicos residentes de pediatría en situaciones de emergencia. *An Pediatr(Barc)*. 2013; 78(4):241-47.
8. ONAP (Oficina Nacional de Administración y Personal) Departamento de Reclutamiento, Selección y Evaluación de Personal. Guía del Evaluador (Para evaluar el desempeño del personal de Carrera Administrativa). Santo Domingo 2006.
9. Pérez Soto M. Evaluación y Acreditación de Competencias Profesionales. Google.com.mx 2013. <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/3002/PerezSotoM.pdf?sequence=1>

Capítulo 10

Organización de un centro de simulación

*Dra. Adriana Claudia Bordogna

Intensivista Pediatra Instructora en simulación clínica Centro de Simulación del Hospital El Cruce-Néstor Kirchner, Florencio Varela, Buenos Aires

La implementación de la educación médica basada en la simulación ha llevado a la aparición de nuevos entornos educativos donde se lleva a cabo esta actividad docente. Estos centros se definen como “entornos educativos donde los estudiantes y los profesionales médicos o sanitarios aprenden, mediante el uso de las simulaciones, diferentes tipos de habilidades en un entorno no estresante, pero próximo a la realidad, independientemente de la disponibilidad de pacientes reales y bajo la supervisión de profesores o de forma autónoma e independiente. Son entornos donde es posible repetir, tantas veces como se desee, la técnica o habilidad concreta, que permiten el error sin consecuencias, su análisis detallado y su corrección y el control de la complejidad de la situación del aprendizaje, y donde el estudiante recibe de forma continua, *feedback* sobre su actuación, y puede ser evaluado de forma objetiva” (Palés y Gomar, 2010).

El primer laboratorio de habilidades creado en una facultad de medicina de Europa se establece formalmente en la Universidad de Maastricht, en Holanda, en 1974. Dicho laboratorio facilita el entrenamiento en cuatro áreas bien definidas: habilidades de exploración física, habilidades terapéuticas, habilidades de laboratorio

y habilidades de comunicación. A partir de ese momento y en los últimos 25 años se produjo una gran proliferación de estos laboratorios a nivel mundial en el contexto de una facultad de medicina o de un hospital, o como un centro de simulación, siendo una constante en casi la totalidad de facultades de medicina de Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, Israel y otros países europeos avanzados.

En la base de datos http://www.bmsc.co.uk/sim_database se puede hallar el número de estos centros establecidos en cualquiera de sus formatos en todo el mundo.

PUNTOS FUNDAMENTALES A TENER EN CUENTA PARA LA ORGANIZACIÓN DE UN CENTRO DE SIMULACIÓN

- 1) PROYECTO INSTITUCIONAL:** Decisión de implementar un centro de simulación desde las autoridades, que pueden ser centros universitarios (facultades, escuelas de enfermería), para la formación de grado o centros hospitalarios o independientes (públicos o privados) destinados a la formación especializada y continua.
- 2) MISIÓN Y VISIÓN:** la misión debe referirse específicamente a la intención y funciones del programa de simulación y cómo ese programa se articula con una organización mayor. Si depende de una organización (universidad, hospital, sistema de salud) debe especificarse cómo está relacionado con la estructura jerárquica, la misión y las actividades de esa organización (puede ser parte del comité de seguridad o de las actividades educativas).

3) ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN

- Elaborar un marco de organización que proporcione los recursos adecuados (físicos, humanos y materiales) que sostengan la misión del programa, con un sistema claro de funciones, obligaciones, tiempos, espacios y sistemas operativos que hagan evidente la calidad en los procesos académicos y su correspondiente evaluación.
- Contar con normas y procedimientos escritos que aseguren que el programa brinda servicio de alta calidad y que cumple con sus obligaciones y compromisos.
- Elaborar un presupuesto de inversión y operacional, y disponer de financiamiento.
- Contar con un organigrama o estructura del programa, que permita ver el lugar que ocupa el centro en la organización. Debe incluir a todo el personal o staff (multidisciplinario) involucrado en las simulaciones (educadores, facilitadores, pacientes estandarizados, administradores, técnicos, personal de investigación), denominaciones de cargos y horas de dedicación, director del programa de simulación, grupo consultor. El jefe o líder del proyecto debe estar académica y/o experimentalmente calificado con experiencia clínica, experiencia en liderazgo, educación y simulación.
- Contar con políticas y procedimientos escritos que aseguren que el programa provee servicios de calidad y cumple con sus obligaciones y compromisos, elaborando un manual de políticas y procedimientos para el plan de simulación que

debe ser lo más claro y detallado posible, para que cualquier persona que lo lea pueda comprender qué quiere decir.

- Crear un logo o imagen del centro, una forma de comunicación (web, Facebook, campus virtual) y un plan estratégico de posicionamiento y difusión.
- Describir las metas futuras del programa y cómo se llevarán a cabo, un plan de negocios, un plan estratégico y un plan operacional.

4) INSTALACIONES, TECNOLOGÍA Y MODALIDADES DE SIMULACIÓN

El medio ambiente debe ser propicio para llevar a cabo la enseñanza del programa, la evaluación, la investigación y/o sistemas de actividades de integración.

a- **Instalaciones:** diseñar espacios en base a las necesidades curriculares identificadas. Es recomendable diseñar espacios transformables y flexibles.

Se debe contar con:

- Áreas administrativas/operativas: secretaría, sala de coordinación, salas de reuniones para debriefing y clases, sala de control (donde se encuentren las computadoras y se monitoricen las actividades), almacenamiento, casilleros para estudiantes.
- Áreas clínico/quirúrgicas y de comunicación: ginecoobstetricia, pediatría, clínica, neonatología, cuidados críticos, quirófano, procedimientos quirúrgicos, emergencia, consulta externa, sala de habilidades.

Es importante que los espacios sean luminosos, que cuenten con climatización, aislamiento sonoro, sistema audiovisual, disponibilidad de agua y espacios para circulación.

- b- **Tecnología y materiales:** contar con un listado que detalle el equipamiento de simulación. Documentar o describir los mecanismos que se llevarán a cabo para mantener los equipos e identificar a las personas que lo van a llevar a cabo. Describir los recursos o procesos para continuar mejorando las instalaciones, la tecnología y las aplicaciones.

Dentro del material necesario encontramos:

- Modelos de simulación clínica: maniqués que simulan alguna parte del organismo para el entrenamiento de habilidades o maniqués humanos completos e interactivos, equipos de simulación quirúrgica.
- Instrumental médico adecuado (instrumental médico quirúrgico real, puesto que no se puede trabajar con instrumentos simulados) y materiales de procedimientos médicos y paramédicos que deben corresponder a la práctica diaria y real.
- Guías de estudio, de trabajo y de procedimientos: propias de cada institución. Contienen la instrucción del docente con respecto al manejo del simulador y los problemas clínicos de ejercicio para el entrenamiento del estudiante, sus respuestas y una bibliografía. Estas son útiles para el

auxiliar, quien se orienta a través de las mismas para la preparación de los escenarios antes de las prácticas.

- Banco de datos: organización y recolección de casos clínicos bien documentados y/o material didáctico interactivo (CD, software, diapositivas o presentaciones audiovisuales), que puede ser utilizado por los estudiantes y docentes para aplicarlos al análisis clínico a través de la simulación.

c- **Modalidades de simulación (simuladores de tecnología baja, intermedia o alta):** en función de los recursos, los objetivos de aprendizaje, el tipo de alumnos y las fases de la educación médica a los que vaya dirigido el proceso formativo (grado, postgrado, formación continuada).

5) RECURSOS HUMANOS

Debe estar capacitado para trabajar en simulación y, lo que es más importante, debe estar motivado para educar a través de la misma. La actitud docente es determinante en el éxito de las prácticas. La experiencia clínica no es suficiente para enseñar “con calidad” a través de la simulación.

Dentro del recurso humano se debe contar con profesionales del área de la salud para el desarrollo académico: investigadores, asesores, técnicos en salud para la preparación de escenarios, reciclaje de material, capacitaciones varias, personal para el manejo de la tecnología, personal administrativo y, fundamentalmente, docentes.

Es fundamental brindar al personal soporte y orientación, proveer oportunidades de desarrollo profesional (eventos educacionales o conferencias regionales o nacionales, entrenamiento con proveedores y oportunidades internas de entrenamiento), formación y capacitación continua.

6) EVALUACIÓN Y MEJORA

Se deben realizar evaluaciones de áreas generales de programas y servicios, así como las actividades individuales de educación, evaluación y / o investigación con el fin de realizar mejoras continuas.

7) ÉTICA Y CONFIDENCIALIDAD

Todas las actividades, comunicaciones y relaciones deben demostrar compromiso con los más altos estándares éticos y contar con documentación, políticas y mecanismos de organización apropiados que garanticen la seguridad de los datos/pruebas y la confidencialidad de los participantes.

8) COMPROMISO CON LA SIMULACIÓN EN LA ASISTENCIA SANITARIA Y CONTRIBUCIÓN AL CAMPO DE LA SIMULACIÓN

Es recomendable que el centro contribuya al conjunto de conocimientos en la comunidad de simulación, que forme parte de sociedades de simulación local, regional o internacional, que publique actividades, artículos, investigaciones y/o capítulos de libros que contribuyan al conocimiento dentro de la comunidad de simulación, y que realice presentaciones en reuniones y conferencias.

BIBLIOGRAFÍA

1. Amaya A. Áreas del centro de simulación clínica y elementos de las competencias: el ser, el saber y saber hacer, desarrollados a través de la simulación clínica en los estudiantes de medicina y ciencias de la salud. 2012, julio. Disponible en <https://www.alasic.org/publicaciones>
2. Chavez, C., Marlova S. Diseño e implementación de un Centro de Simulación eficiente. *III Congreso Internacional de Educación Médica/II Congreso Internacional de Simulación en Educación Médica*, 2012. Disponible en <https://www.alasic.org/documents/congreso-mxico-2012>
3. Durá Ros, M J. La simulación clínica como metodología de aprendizaje y adquisición de competencias en enfermería. Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Enfermería 2013. Disponible en <http://eprints.ucm.es/22989/>
4. Palés Argullo J., Gomar Sánchez C. El uso de las simulaciones en educación médica. *Teoría de la Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 2010; 11 (2), 147-169.
5. Estándares de acreditación de la SSH. 2016, mayo. Disponible en <http://www.ssih.org/Accreditation/Full-Accreditation>

Capítulo 11

Simulación clínica y seguridad del paciente

*Dra. Adriana Claudia Bordogna

Intensivista Pediatra Instructora en simulación clínica Centro de Simulación del Hospital El Cruce-Néstor Kirchner, Florencio Varela, Buenos Aires

En 1999 el Instituto de Medicina (Institute of Medicine, IOM) de Estados Unidos dio a conocer la publicación “To err is human: Building a safer health system”. El texto muestra que la salud no es tan segura como debería ser y señala que los errores evitables en la práctica clínica provocan más muertes que los accidentes de tránsito, el cáncer de mama y el SIDA.

En el año 2001 el problema es asumido por la Organización Mundial de la Salud, (OMS) a raíz de lo cual, en el año 2004, nace la World Alliance for Patient Safety (Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente). A partir de ese momento se comienzan a establecer directrices para llevar a cabo estrategias en este tema, y se crean programas de actuación con el objetivo de aumentar la seguridad de los pacientes

Según la IOM, la seguridad del paciente se define como la “ausencia de lesiones o complicaciones evitables, producidas como consecuencia de la atención a la salud recibida”. En la seguridad del paciente no solo están involucradas las actuaciones que contribuyen a ella (actuaciones de los profesionales), sino también decisiones

institucionales (fomentar centros seguros) y decisiones políticas (promover cambios en el sistema de salud y en la sociedad).

Las consecuencias de una práctica clínica insegura pueden ser diversas, pero destacan los eventos adversos y los centinelas porque son los que provocan siempre daño al paciente.

El evento adverso es un acontecimiento que produce lesión (daño) al paciente relacionado con el proceso asistencial y no con la enfermedad subyacente, en forma de incapacidad, muerte o prolongación de la estadía (medible).

El evento centinela es un evento adverso que genera la muerte o lesiones físicas o psicológicas graves.

Los eventos pueden sucederse en diferentes momentos de la atención médica:

- Problemas diagnósticos: error o retraso en el diagnóstico, no utilizar las pruebas indicadas, utilizar pruebas obsoletas y fallos en la actuación con los resultados del seguimiento.
- Problemas de tratamiento: error en la realización de un procedimiento o test, error en la administración de un tratamiento, error en la dosis o en el método de utilización de un fármaco, retraso evitable en el tratamiento o en la respuesta.
- Problemas sobre prevención: fallo en proporcionar el tratamiento profiláctico o seguimiento inadecuado del tratamiento.
- Problemas de comunicación, fallo del equipamiento y otros errores del sistema.

El objetivo principal de los profesionales de la salud debe ser brindar atención a los pacientes con la mejor calidad posible. La educación en salud es un medio fundamental para lograr este objetivo y la simulación clínica es reconocida como una herramienta para mejorar la seguridad en el campo médico, de la misma forma que los vuelos simulados son usados para mejorar la seguridad en aviación.

La simulación permite que el aprendizaje se realice en un campo simulado y se puede realizar tantas veces como sea necesario hasta la correcta actuación sin perjuicio alguno para el paciente. También permite estudiar diferentes tipos de actuaciones y las consecuencias de las mismas, tanto positivas como negativas, por lo que no solo se aprende el modo de actuar sino el modo más correcto con el menor perjuicio para el paciente y sus posibles consecuencias. Esto hace que cuando el profesional se encuentre en la práctica real frente a una situación similar va a estar preparado para una correcta actuación y el margen de error será menor.

La simulación clínica ofrece numerosas ventajas en este aspecto, a pesar de que aún no se ha logrado definir sus beneficios clínicos:

a) Contribuye al repaso de algoritmos y protocolos y a la adquisición de experiencia clínica.

b) Permite practicar y entrenar tantas veces como sea necesario, pudiendo reconocer los errores cometidos, sin riesgo para el paciente.

c) Permite el entrenamiento en situaciones poco frecuentes en la práctica diaria.

d) Permite el aprendizaje y la realización de habilidades técnicas y el aprendizaje de habilidades no técnicas, como habilidades

interpersonales en comunicación, retroalimentación, trabajo en equipo y delegación de tareas.

e) Permite el entrenamiento en la toma de decisiones y la priorización de acciones interactuando con el equipo humano y técnico.

La seguridad del paciente es un concepto multidimensional que es fundamental para la enseñanza clínica.

De acuerdo al nuevo paradigma de la educación médica basada en competencias y basándonos en el modelo de competencias CanMeds un médico debería, además de contar con la experiencia médica, ser un comunicador competente, colaborador, administrador, promotor de la salud, erudito y profesional para brindar una atención de calidad.

En el año 2001, Aggarwall y otros llevaron a cabo una revisión con el fin de estudiar la aplicación de tecnologías basadas en simulación en la mejora de la asistencia sanitaria basada en la seguridad del paciente y evaluaron si la simulación podía contribuir a adquirir dichas competencias. La revisión llevó a las siguientes conclusiones:

- Un alto nivel de evidencia para el uso de la simulación en la enseñanza de habilidades de procedimiento y evidencia emergente de que esto protege a los pacientes del riesgo.
- Un alto nivel de evidencia para el uso de la simulación en la enseñanza y evaluación de las habilidades de comunicación.

La Joint Commission identificó a la mala comunicación como la causa de aproximadamente el 70% de todos los casos centinela, demostrando que la seguridad del paciente mejora cuando la comunicación es clara, precisa, completa y oportuna. La importancia de la calidad de la comunicación entre los

miembros del equipo se destaca por la Joint Commission en uno de sus Objetivos Nacionales de Seguridad del Paciente de 2007.

- Un alto nivel de evidencia para el uso de la simulación en la enseñanza de habilidades de trabajo en equipo.

La simulación permite explorar las interacciones interpersonales en un escenario determinado. Es utilizada en la capacitación de recursos en crisis, centrándose en la mejora de habilidades como liderazgo, trabajo en equipo y comunicación entre equipos ante situaciones críticas. Este trabajo en equipo puede adaptarse a diferentes situaciones clínicas y mejorar la seguridad del paciente. La simulación hace hincapié en la importancia del trabajo en equipo en la atención de los pacientes; los alumnos aprenden a delegar tareas, cumplir instrucciones, identificar la información que debe ser comunicada, evaluar las respuestas del paciente y los resultados de sus intervenciones.

La simulación permite el entrenamiento en equipo y, por tanto, ayuda a mejorar la calidad de la atención y promover la seguridad del paciente.

- La simulación podría utilizarse para promover la práctica reflexiva y fomentar el aprendizaje mediante la observación y la reflexión, pero su grado de evidencia es aún bajo.

Existe en el campo de la salud una falta de conexión entre el aula y la práctica clínica, lo que puede ser subsanado por medio de la simulación, promoviendo el pensamiento crítico a través del uso de la tecnología.

- La simulación está siendo cada vez más utilizada como medio para evaluar el profesionalismo; ya que la simulación se fundamenta en escenarios que se observan y discuten, y ofrece una buena oportunidad para enseñar esta competencia.
- La simulación puede ser usada potencialmente para enseñar habilidades de gestión y liderazgo, que son fundamentales para la seguridad del paciente, pero la evidencia es débil.
- La simulación tiene potencial para ser usada en la capacitación de los promotores de la seguridad de los pacientes, pero aún no se ha desarrollado su uso en esta área.

Si bien la simulación podría ser usada para adquirir las últimas competencias mencionadas (erudito, administrador, profesional y promotor de la salud) aún no hay evidencia suficiente y se necesitan más investigaciones para determinar el papel exacto de la simulación como un mecanismo de capacitación de estas competencias.

Existen diversos artículos publicados en diferentes áreas, como anestesia, terapia intensiva pediátrica, emergencias, ginecobstetricia y enfermería, que muestran a la simulación como herramienta para el aprendizaje de habilidades técnicas en un ambiente seguro y para el entrenamiento del trabajo en equipo ante situaciones de emergencias. Todos ellos resaltan la importancia de la simulación clínica y su influencia en la seguridad del paciente, teniendo en cuenta que no debe sustituir a las prácticas en el ambiente real, sino que debe ser un complemento.

Por todo lo expuesto podemos decir que la simulación clínica es una estrategia educacional esencial para los sistemas de salud en

relación a la seguridad del paciente. La formación en simulación es fundamental para la integración de un equipo multidisciplinario. Si bien hay evidencia de que el entrenamiento con los simuladores produce una mejora en la eficacia y competencia de los profesionales, aún no se ha podido demostrar su eficacia al pie de la cama.

A pesar de esto, la simulación clínica se podrá validar como herramienta de enseñanza en un futuro y continuará creciendo en el campo del entrenamiento de equipos multidisciplinarios en pro de la seguridad del paciente.

BIBLOGRAFÍA

1. Aggarwal R, Mytton OT, Derbrew M, Hananel D, Heydenburg M, Issenberg B, MacAulay C, Mancini ME, Morimoto T, Soper N, Ziv A, Reznick R. Training and simulation for patient safety. *Qual Saf Health Care* 2010;19:i34-i43.
2. Bair A., Kaji A., Khare R., Kobayashi L., Okuda Y., Vozenilek J. Defining Systems Expertise: Effective Simulation at the Organizational Level Implications for Patient Safety, Disaster Surge Capacity, and Facilitating the Systems Interface. *Acad Emerg Med*, 2008 Nov; 15(11):1098-103.
3. Breitzkreuz K., Dougal R., Wright M. How Do Simulated Error Experiences Impact Attitudes Related to Error Prevention? *Simul Healthc*, 2016, Oct;11(5):323-333.
4. Galindo Lopez J., Visbal Spirko L. Simulación, herramienta para la educación médica. *Salud Uninorte*. Barranquilla (Col.) 2007; 23, (1): 79-95.
5. Delgado M, Gordo-Vidal F. La calidad y la seguridad de la medicina intensiva en España: Algo más que palabras. *Med Intensiva* 2011;35:201-5 - Vol. 35 Núm.4.
6. Morales Bravo C., Utili Ramírez F. Rol de la simulación clínica en la seguridad del paciente. 2012, diciembre. Disponible en <http://www.alasic.org/documents/>
7. Ruiz Coz, S. (2012). Simulación clínica y su utilidad en la mejora de la seguridad de los pacientes. Bachelor Tesis, Cantabria. Disponible en <http://www.asepur.org/wp-content/uploads/2014/06>.
8. Sharon Griswold, Srikala Ponnuru, Akira Nishisaki, Demian Szyld, Moira Davenport, Ellen S. Deutsch, Vinay Nadkarni. The Emerging Role of Simulation Education to Achieve Patient Safety. *Pediatr Clin N Am* 59 (2012) 1329–1340.

Capítulo 12

Simulación Clínica y Equipos de Respuesta Rápida

*Dr. Raffo Escalante Kanashiro

Intensivista pediatra Escuela de Medicina - Centro de Simulación Carlos Battilana – Universidad Peruana de Ciencias

Uno de los componentes para asegurar la eficiencia y eficacia en el manejo del paciente es tener un sistema de respuesta rápido adecuado y óptimamente entrenado, con habilidades y conocimientos que aseguren la calidad y la seguridad en un sistema de salud centrado en el paciente. Existe evidencia científica de que los sistemas de respuesta rápida y la utilización de simulación clínica pueden asegurar una respuesta adecuada, óptima y oportuna para generar equipos de alto desempeño.

La calidad y seguridad del paciente dependen de una atención rápida y oportuna. Uno de los indicadores al respecto es el tiempo de atención y el de espera ante un evento crítico. Es conocido que la morbilidad y mortalidad se encuentran íntimamente ligadas a los tiempos de respuesta, por ello, el entrenamiento de los equipos de respuesta rápida puede optimizarse bajo escenarios de simulación clínica (1, 2).

El Instituto de Medicina en su publicación "To Err Is Human" dio una serie de recomendaciones para mejorar la seguridad del paciente. Una de ellas, la de "entrenar a todos aquellos que se espera que trabajen en equipos", es una clara muestra de que se debe trabajar

de modo eficiente y coordinado. El trabajo en equipo optimiza los niveles de atención, mejora la calidad en la respuesta y minimiza los errores por los mecanismos de autorregulación y control al interior de ellos. Los equipos de respuesta rápida deben tener una formación basada en el concepto de estar preparados para “cualquier contingencia”. Para ello, se deben mejorar los canales de comunicación, el análisis de eventos críticos, el tiempo de respuesta, la respuesta y actuación ante una situación de riesgo, la identificación de eventos adversos y, finalmente, el análisis del proceso y mejoramiento continuo. Esto se puede lograr con la formulación de diversos escenarios de simulación clínica (3).

La simulación es un instrumento educacional que mejora la comunicación, confianza y competencia en la formación de equipos de modo muy especial en el personal de salud.

La estructura de un escenario debe de realizarse con los tiempos adecuados y prepararse en el gabinete para construir una lista de chequeo con todas las posibilidades de un proceso crítico. Se debe incluir un “facilitador” para el desarrollo del escenario y la evaluación de los participantes en forma continua. Un componente principal es el debriefing que es una sesión en donde se analiza y se evalúa el accionar de cada uno de los miembros del equipo y al equipo mismo (4). Esta fase es la etapa más valiosa de la simulación clínica ya que genera reflexión sobre las emociones vividas en el escenario, la adquisición de nuevas habilidades y conocimientos, la integración de conceptos y la asimilación de procesos.

Los Equipos de Respuesta Rápida están conformados por profesionales altamente capacitados que se movilizan para

proporcionar atención médica ante una situación crítica. Por lo general, estos equipos son multiprofesionales y polivalentes; una de las características primordiales es que se comportan como equipos de alta *performance* (5). En la región (Latinoamérica) estos equipos aún están en creación y a veces no tienen un espacio definido dentro del organigrama del sistema de salud. Creemos que es necesario fomentar el desarrollo, implementación y posicionamiento de ellos dentro del sistema.

Para el fortalecimiento de esta estrategia es necesario optimizar su formación y capacitación; la simulación clínica ayuda a mejorar la comunicación, la competencia, habilidades, procedimientos y aprendizaje de los diferentes protocolos de actuación para la atención del paciente (6).

Uno de los componentes importantes en la activación de los ERR es el reconocimiento de condiciones clínicas críticas, que son factores determinantes en el pronóstico de un niño hospitalizado (7). La implementación de estrategias como la generación de equipos de respuesta debe acompañarse con una sólida capacitación en el nivel primario de respuesta.

Otro de los aspectos clave en la respuesta y el manejo son los plazos e intervalos de tiempo. El tiempo se torna un componente claro en la atención, y esta debe definirse como el periodo entre dos eventos. Esto es conocido como el intervalo de llamada–respuesta: que es el período de tiempo desde la recepción de una central (activación del sistema) hasta el momento de respuesta en la escena (8). Este tiempo es claramente identificable en los escenarios y en simulación se puede optimizar para el mejoramiento del sistema.

Los centros de formación reconocen la utilidad del aprendizaje basado en simulación clínica, pues desarrolla un entrenamiento dinámico y sensible a los requerimientos del sistema (9). El desarrollo de escenarios controlados en base a realidades y características propias de cada sistema les da un ámbito de realidad y de aproximación a la vida real. Proporciona además oportunidades de aprendizaje dentro de ambientes reales que son reproducibles una y otra vez hasta que el equipo adquiera la competencia. Por otro lado, pone objetivos claros de seguridad y calidad en la atención del paciente en la formación del equipo de salud (10).

La simulación clínica brinda a los participantes la oportunidad de practicar sus habilidades de coordinación y comunicación en un ambiente multidisciplinario; los equipos de respuesta rápida (ERR) son un claro ejemplo de ello.

La simulación se ha identificado como una herramienta de mejora y descubrimiento de nuevos escenarios para seguridad del paciente. El uso de la simulación en medicina se orienta hacia la búsqueda de resultados que den seguridad al paciente durante el proceso de atención, para disminuir la morbilidad y la mortalidad (11).

Durante el desarrollo del escenario diseñado en los conceptos de Simulación Clínica los miembros del equipo ponen a prueba diferentes habilidades y conocimientos; en base a una comunicación profesional y efectiva; por ejemplo, se pone a prueba la transmisión de información con formatos estandarizados, como el de Situación, Antecedentes, Evaluación y Recomendación (SBAR, por sus siglas en inglés) y la manera en que se traduce en una respuesta óptima e idónea

para la condición del paciente, además de observar el soporte interpersonal y el trabajo de equipo.

La simulación permite repetir el escenario para aprender de los errores hasta lograr una óptima actuación ante cada evento, lo que lleva al equipo hacia un alto nivel de respuesta con calidad y seguridad. El desarrollo de la simulación clínica fortalece las capacidades de comunicación del equipo y desarrolla las capacidades de liderazgo. El debriefing identifica los elementos para la retroalimentación positiva y el mejoramiento continuo.

Para la eficiencia de los equipos de respuesta, se deben tomar en cuenta conceptos como:

1. Reconocimiento temprano del paciente crítico.
2. Manejo oportuno y enérgico de los pacientes en condición crítica, antes de ser trasladados a la Unidad de Cuidados Intensivos o del escalonamiento en el nivel de cuidado. Un instrumento útil es la aplicación de protocolos y guías de práctica clínica.

Un programa de entrenamiento basado en simulación implica desarrollar un enfoque que permita la adquisición de las habilidades y conocimientos. Para ello se requieren rotaciones periódicas de aprendizaje y actualización, capacitación de roles en un ambiente real, capacidad local de respuesta hasta la llegada de los ERR e identificación de instructores adecuados con entrenamiento y conocimiento en simulación (12).

El conocimiento, las intervenciones y las habilidades que antes se consideraban solo necesarias en cuidados intensivos o en áreas de emergencia son ahora un componente importante para el cuidado

eficaz del paciente en cualquier ámbito del hospital (13). Las intervenciones correctas hechas en el momento adecuado pueden tener un fuerte impacto en el pronóstico del paciente, la progresión de la enfermedad, el desarrollo de disfunción y la falla orgánica. Por ello, la capacitación continua del personal es fundamental, y de ella dependerán el éxito de los ERR y el impacto que pueda desarrollar en el sistema.

Los escenarios de simulación deben utilizar Protocolos y Guías de Práctica Clínica para ordenar paso a paso el manejo y tratamiento del paciente, disminuyendo el impacto en el pronóstico y mejorando la resolución de la condición de gravedad. Es claro que el manejo debe ser individualizado y centrado en objetivos y metas claras para asegurar la calidad en la atención del paciente. Durante el desarrollo de la simulación observaremos las dificultades y problemas para la aplicación de un protocolo o una guía.

Para el desarrollo de escenarios e implementación de simulación en el entrenamiento y capacitación de los equipos de respuesta rápida, debemos responder las siguientes preguntas:

¿Qué está sucediendo, cuál es el escenario en el que actuaremos?

¿Cuál es la condición clínica y criterio de gravedad?

¿Cuál es el problema a resolver; tenemos la capacidad de respuesta?

¿Cuál será nuestra respuesta y recomendación para resolver la condición crítica?

Finalmente, los ERR promueven una "cultura de seguridad y calidad" en el ámbito hospitalario. La Simulación Clínica fortalece esta característica. Las evaluaciones futuras del impacto de cualquier programa deben incluir la evaluación de los resultados más allá de los

indicadores generados (14). El mejoramiento continuo debe incluir la capacidad del personal de salud, la velocidad de escalonamiento en la complejidad de atención de los pacientes agudamente enfermos, las tensiones entre los equipos, la distribución de la carga de trabajo, la educación, la capacitación y la mejora en la atención adecuada de los pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

1. American Hospital Association. A Health Care Leaders Action Guide: Hospital Strategies for Reducing Preventable Mortality. Chicago, IL: Health Research Trust; 2001. <http://www.hpoe.org/resources/hpoehtaha-guides/818>.
2. Behal B, Finn J. Understanding and improving inpatient mortality in academic medical centers. *Acad Med.* 2009;84(12):1657-1662.
3. The Joint Commission. Delays in treatment. http://www.jointcommission.org/assets/1/18/SEA_26.pdf. Published June 17, 2002.
3. The effect of a simulation-based training intervention on the performance of established critical care unit teams Robert W. Frengley, MBBS, FANZCA, FCICM; Jennifer M. Weller, MBBS, FRCA, FANZCA, MCLINED, MD; Jane Torrie, MBChB, FANZCA; Peter Dzendrowskyj, MBBS, RCA, FANZCA, FCICM; Bevan Yee, MBChB, FANZCA; Adam M. Paul, MBChB, FRCA; Boaz Shulruf, PhD; Kaylene M. Henderson *Crit CareMed* 2011; 39:2605–2611.
4. The Use of High-Fidelity Simulation for Rapid Response Team Training A Community Hospital's Story. Alissa L. Kegler, MN, RN, CNS, Brandy D. Dale, MSN, RN, CPN, Amy J. McCarthy, BSN, RN, *Journal for Nurses in Staff Development* Volume 28, Number 2, 50Y52.
5. *Crit Care Nurs Q* Vol. 37, No. 2, pp. 207–218 The 6 “Ws” of Rapid Response Systems Best Practices for Improving Development, Implementation, and Evaluation Elizabeth H. Lazzara, PhD; Lauren E. Benishek, BS; Shirley C. Sonesh, PhD; Brady Patzer, BS; Patricia Robinson, PhD, ARNP, CPNP, CCRP; Ruth Wallace, MSN; Eduardo Salas, PhD.
6. Figueroa MI, Sepanski R, Goldberg SP, Shah S. Improving teamwork, confidence, and collaboration among members of a pediatric cardiovascular intensive care unit multidisciplinary team using simulation-based team training. *Pediatr Cardiol.* 2013;34:612-619.
7. *Pediatr Clin N Am* 55 (2008) 589–604 In-Hospital Pediatric Cardiac Arrest Marc D. Berg, MD, Vinay M. Nadkarni, MD, Mathias Zuercher, MD, Robert A. Berg, MD.
8. Lee A, Bishop G, Hillman KM, et al. The Medical Emergency Team. *Anaesth Intensive Care* 1995;23:183-6.
9. Ziv A, Wolpe PR, Small SD, et al: Simulation-based medical education: An ethical imperative. *Acad Med* 78:783-788, 2003.
10. Augustine EM, Kahan M. Effect of procedure simulation workshops on resident procedural confidence and competence. *J Grad Med Educ.* 2012;4(4):479-852.
11. Geis GL, Pio B, Pendergrass TL, et al: Simulation to assess the safety of new healthcare teams and new facilities. *Simul Healthc* 2011; 6:125–133.
12. Simulation and education Regular in situ simulation training of paediatric Medical Emergency Team improves hospital response to deteriorating patients U. Theilen, P. Leonard, P. Jones, R. Ardill, J. Weitz, D. Agrawal, D. Simpson *Resuscitation* 84 (2013) 218– 222.
13. McQuillan P, Pilkington S, Allan A, et al. (1998) Confidential inquiry into quality of care before admission to intensive care. *BMJ*, 316, 1853–7.

14. Defining Impact of a Rapid Response Team: Qualitative Study with Nurses, Physicians, and Hospital Administrators Andrea L. Benin, MD, Christopher P. Borgstrom, Grace Y. Jenq, MD, Sarah A. Roumanis, RN, and Leora I. Horwitz, MD, *MHS Postgrad Med J.* 2012 October; 88(1044): 575–582.

Capítulo 13: Indicaciones de la simulación avanzada y la simulación de bajo coste

Loaisa Ugo*, Lazarev Vladimir**, Schukin Vladislav***

*Profesor asociado en la cátedra de anestesiología y cuidados intensivos pediátricos de la Universidad Estatal Rusa de Medicina Pirogov. Responsable del Centro de Simulación de Medicina Crítica y Anestesiología Pediátrica. Miembro del grupo internacional de simulación pediátrica GISP

**Profesor jefe de la cátedra de anestesiología y cuidados intensivos pediátricos de la Universidad Estatal Rusa de Medicina Pirogov

***Profesor asociado en la cátedra de anestesiología y cuidados intensivos pediátricos de la Universidad Estatal Rusa de Medicina Pirogov

La simulación ha demostrado ser un instrumento válido y útil dentro de los programas de educación médica, ya que permite el dominio y aprendizaje significativo de competencias técnicas y no técnicas (trabajo en equipo, técnicas de comunicación, implementación de programas de optimización de los recursos en situaciones críticas).

En este capítulo, abordaremos las indicaciones de la simulación avanzada y la simulación de bajo coste en cuidados intensivos pediátricos y emergencias. En la actualidad, este tema genera muchas controversias y grandes conflictos de intereses, sobre todo con los productores de la tecnología que usamos para aplicar la simulación, debido a las discrepancias que existen entre lo que es la aplicación pedagógica de la técnica (metodología de simulación) y la tecnología. Esta disputa servirá como base para nuevos conceptos en el estudio de la simulación y nos hará preguntarnos si debemos desarrollar la simulación como técnica de enseñanza o si debemos esperar a que la

tecnología nos ofrezca simuladores altamente robotizados que nos permitan imitar al paciente.

Para definir el tipo de simulación y sus indicaciones debemos tener claro el significado de la palabra más usada en simulación médica: fidelidad. Las inconsistencias en su definición provocan confusiones. En algunos casos, fidelidad se utiliza como sinónimo de complejidad tecnológica, pero la fidelidad se refiere solo al grado de realismo. Según Gaba, no siempre es posible conseguir la fidelidad y, en muchos casos, no es necesaria.

En un excelente artículo publicado por Allan Klock en el 2012 (1) se habla de la “infidelidad” de los simuladores porque, a pesar de la complejidad tecnológica que algunos poseen, ninguno de ellos puede semejarse por completo a un paciente real, de ahí la importancia de conocer las limitaciones en el uso de ellos.

En los últimos años, se han publicado muchos trabajos de investigación con conclusiones muy optimistas sobre la aplicación de las habilidades obtenidas durante la simulación en la práctica clínica y, al mismo tiempo, otros trabajos con cuestionamientos acerca de los resultados de dichos estudios. Sin embargo, en la mayoría de ellos se establece la superioridad de la enseñanza basada en la simulación sobre el aprendizaje clásico. Es por ello que debemos optimizar los recursos tecnológicos que poseamos, a través de una técnica de simulación bien estructurada y orientada a objetivos claros que sean transferibles a la práctica clínica y que deben estar presentes en la estructura de un curso clásico de simulación.

Estos cursos clásicos de simulación deben contener la parte cognitiva o teórica aunada a la exploración y aplicación de habilidades

y actitudes desarrolladas mediante talleres de habilidades técnicas (que algunos llaman de baja fidelidad) y un taller de casos clínicos simulados (también llamada de alta fidelidad) que se diferencian de la siguiente manera:

Talleres de habilidades técnicas o no técnicas: Los objetivos de estos talleres son: adquirir competencias o habilidades, sobre todo de técnicas, para después reproducirlas en la práctica médica. Se deberían realizar fuera de la sala de simulación.

Talleres de casos simulados: Se realizan solo en sala de simulación, independientemente de su complejidad tecnológica (Fig.1), lo importante es que sea parecida a una sala de emergencia, puesto de terapia intensiva, etc., ya que esto podría jugar un rol importante en la inmersión psicológica del participante (fidelidad psicológica).

Los objetivos de estos talleres son adquirir o mejorar un modelo mental y conductual para:

- Afrontar una situación de emergencia
- Realizar un trabajo en equipo
- Optimizar recursos en situaciones críticas
- Detectar errores organizacionales del sistema de emergencia

Tanto para los talleres de habilidades técnicas como para los talleres de casos clínicos simulados se pueden usar simuladores de baja o de alta complejidad tecnológica. Lo más importante es saber exactamente los objetivos que deseamos obtener.

En los siguientes esquemas trataremos de indicar cuándo se debe utilizar la simulación avanzada y cuándo la de bajo coste

mediante el empleo del contraste en el abordaje de la simulación en la vía aérea, en el soporte respiratorio y hemodinámico. También daremos ejemplos de su aplicación.

Simulación en el abordaje de la vía aérea crítica

Consideraciones de estudios publicados a tener en cuenta:

1-En un trabajo publicado por Schebesta y cols. (2) donde se realizó un estudio comparativo de cuatro maniqués de alta complejidad y dos de baja complejidad usando técnicas de imagenología con el objetivo de analizar las características anatómicas de las vías aéreas superiores, se concluyó que ninguno de ellos tenía las mismas características humanas de las vías áreas.

2-En el estudio de Akira y cols. (3) donde se estudió el efecto de la simulación sobre el primer intento de la intubación y la incidencia de efectos adversos asociados a la intubación, no se demostró un efecto positivo estadísticamente significativo.

3-En un estudio de Kennedy (4) y, posteriormente, en un estudio de Akira (5) se concluyó que, para el abordaje de la vía aérea, es mejor preparar al residente usando la simulación que usando la metodología clásica. También se pudo observar que, una preparación basada en la simulación de los médicos (no anesthesiólogos) que no intuban con frecuencia, influía positivamente en el primer intento de intubación, siempre y cuando dicho entrenamiento se hubiera realizado durante los tres meses anteriores al intento de intubación, y con independencia de los años de trabajo y de la experiencia profesional.

4- En un estudio de Fausia y cols. (8) se concluyó que lo ideal sería una preparación basada en simulación que integrara un abordaje de la vía aérea en paciente reales.

El abordaje de la vía aérea crítica es una actividad compleja que no solo requiere de un elemento cognitivo, sino de una integración de trabajo en equipo y experiencia en la solución de efectos adversos asociados a la vía aérea crítica.

También tenemos que ser conscientes de que la curva de aprendizaje del abordaje de la vía aérea crítica es compleja y requiere, no solo adquirir las habilidades, sino mantenerlas. Este es un punto de controversia entre los estudios que buscan un número de repeticiones de la maniobra que asegure el dominio de la técnica (muchos autores consideran un mínimo de 80-100 intubaciones para considerar que se empieza a dominar la técnica), y entre los estudios que buscan determinar cada cuánto tiempo es necesario repetir los cursos de simulación de vía aérea crítica en personal que no es anestesiólogo y que no practica con frecuencia estas técnicas en el ámbito de su trabajo. Dichos estudios no muestran puntos de corte estadísticamente significativos.

Según nuestra experiencia, el uso de un programa integral de simulación y de prácticas en pacientes reales (en salas operatorias) es una metodología más segura y eficiente para adquirir habilidades en el manejo de la vía aérea (Tabla 1).

Tabla 1



Indicaciones de la simulación de bajo coste en el abordaje de la vía aérea

Para vía aérea básica (tabla 2):

Para estas técnicas es suficiente usar *park trainers* como:

Laerdal Airway Management Trainer (LAMP), *Ambu airway management trainer Bill*, etc.

Para vía aérea avanzada (tabla 2):

Para estas técnicas serían necesarios simuladores un poco más reales, es decir, tengan posibilidades de modificar la flexibilidad del cuello y la apertura bucal, que puedan simular edema de la lengua o laringoespasmos, etc. Existen en el mercado muchos modelos entre los cuales destacan:

Difficult airway management D.A.M.(Kyoto-kagaku)

AirsiMul, *AirsimAdvance* (Trucorp), *Bronchial Tree to Dr. Nakhosten*, etc.

Cricotrainer “Adelaide”, “Frova”, “Pediatric”.

También se pueden usar tráqueas de animales, las cuales se pueden fijar a los simuladores cricotrainer “Pig”.

Indicaciones de la simulación avanzada para el abordaje de la vía aérea

Las indicaciones para simulación avanzada están indicadas en la tabla 3. Se deben realizar en salas de simulación de escenarios con sus respectivos debriefing.

Los simuladores deberían ser, en lo posible, de alta complejidad tecnológica. Entre los más usados están:

Sim-baby, Sim-junior(Laerdal), CAE PediaSim, CAE BabySIM (CAE healthcare), HAL S3005, HAL S3004(Gaumard), etc.

Tabla 2- Indicaciones de la simulación de bajo coste en el abordaje de la vía aérea crítica en los cursos de simulación de CIP.

Vía área básica	Vía área avanzada
<ul style="list-style-type: none"> -Apertura manual -Cánula oro-naso faríngeo -Dispositivos extra glóticos -Intubación endotraqueal -Cambio de tubo endotraqueal -Ventilación manual - Mascarillas laríngeas 	<ul style="list-style-type: none"> -Intubación retrógrada -Intubación nasal -Intubación con fibroscopía -Cricotiroidotomía -Intubación difícil

Tabla 3- Indicaciones de la simulación avanzada en el abordaje de vía aérea crítica en los cursos de simulación de CIP

Habilidades no técnicas del manejo de los EAVC (eventos asociados al abordaje de la vía aérea crítica)
Hipotensión, hipoxemia, hipercapnia
Vómitos con aspiración
Intubación esofágica o bronquial
Arresto cardiorrespiratorio
Arritmias
Trauma de vía aérea
Anafilaxia y laringoespasma
Hipertensión
Neumotórax
Hipertermia maligna
Edema pulmonar
Habilidades no técnicas del trabajo en equipo

Simulación en soporte respiratorio

Consideraciones a tener en cuenta:

1. No existen estudios *randomizados* que hayan demostrado la eficiencia de una preparación con simulación sobre el mejoramiento del soporte respiratorio en las *ucip*, pero sí se ha constatado un mejoramiento de la curva de aprendizaje.
2. Datos no publicados en base a nuestra experiencia en cursos de simulación de soporte respiratorio en los últimos 4 años han

demostrado claramente que gracias a los cursos de simulación de soporte respiratorio en nuestro medio se ha podido:

- Mejorar la comprensión del uso de las modalidades convencionales en la práctica clínica.
- Introducir nuevas modalidades.
- Ampliamente introducir de rutina el uso del monitoreo de la mecánica respiratoria a través de las gráficas.
- Mejorar la detección precoz de complicaciones durante la ventilación mecánica.
- Optimizar los parámetros ventilatorios de acuerdo a las características de la mecánica respiratoria del paciente.

3. Existen diferentes modalidades de simulación en soporte respiratorio:

- Software de soporte respiratorio comercializado en el mercado como: VentSim, SimuVent, Nottingham simulator, SimulResp, etc., y otros distribuidos por las casas comerciales, por ejemplo: Hamilton G5, Drager, Servo de Maquet, etc. Estos simuladores se podrían usar en la fase no presencial de los cursos de simulación o durante las pláticas teóricas.
- Modalidad con el uso de los simuladores de bajo coste y de alta complejidad tecnológica, los cuales se analizarán posteriormente.

4. Es importante que se disponga de todo el material real de soporte respiratorio:

- Dispositivos de oxigenoterapia, terapia inhalatoria
- Material para ventilación no invasiva, tubuladuras ,etc.

- Fuentes de gases. No siempre es necesario tener oxígeno, pero sí es recomendable tener una fuente de gas comprimido. En nuestra experiencia, a todas las tomas de gases se les conectó una fuente de gas comprimido de un compresor de gas para ventiladores a través de un circuito en paralelo, lo cual nos permite trabajar tranquilamente con todos los ventiladores.

Indicaciones de la simulación de bajo coste en el soporte respiratorio

Las indicaciones de la simulación de bajo coste están descritas en la tabla 4. Se pueden utilizar dos tipos de simuladores de bajo coste:

Comerciales: como el Quick-breather, smartlung, pneuView3system (coste bajo relativo)

Caseros: hechos con bolsas de anestesia o bolsas para respiradores a las cuales se acoplan llaves de dos pasos para cambios de resistencia y fugas (fig.2) para simular cambios de *compliance*. Al cuerpo de la bolsa se acoplan unas pinzas metálicas planas, también se pueden incluir posibilidades técnicas para crear respiraciones espontáneas. Una vez conectado al respirador, la configuración del modelo permite simular las características más importantes de la mecánica del sistema respiratorio durante la ventilación mecánica. En particular, reproduce los patrones básicos de funcionamiento pulmonar restrictivo y obstructivo. Asimismo, el simulador permite interaccionar con el ventilador durante los cambios de los parámetros del respirador y simular asincronías y fugas casi similares a las existentes en casos reales.

Para la auscultación se pueden utilizar los fonendoscopios con sistema incorporado de sonidos pulmonares. Estos dispositivos, con un poco de creatividad técnica, también se pueden realizar de forma rústica (fig. 3).

Para los talleres de técnicas en ventilación no invasiva se puede optar por la modalidad del paciente simulado (Fig. 4).

Los simuladores de bajo coste también pueden ser utilizados para los escenarios simulados (fig. 5).

Indicaciones de la simulación avanzada en soporte ventilatorio

Las indicaciones de la simulación avanzada en soporte respiratorio están indicadas en la tabla 5.

Para la realización de estas habilidades se pueden utilizar simuladores de alta complejidad tecnológica específica (fig. 6), como RespiSim o TestChest. Estos son simuladores altamente sofisticados que dan la posibilidad de hacer cambios en la dinámica respiratoria y en el intercambio gaseoso con una regulación precisa y en tiempo real, lo que permite usar todas las modalidades, desde las asistidas hasta las proporcionales e intelectuales.

El inconveniente de estos simuladores es su costo. No existen estudios que hayan podido demostrar su costo/beneficio con respecto a la curva de aprendizaje.

Tabla 4- Indicaciones de simulación de bajo coste en soporte respiratorio en cursos de simulación de CIP

<ul style="list-style-type: none">- Oxigenoterapia de alto flujo-montaje- Montaje de los respiradores- Programación de la modalidad de soporte respiratorio- Reconocimiento de las gráficas y mediciones de resistencia y <i>compliance</i>- Reconocimientos de las alteraciones de la mecánica respiratoria, asincronías, fugas, autoPEEP.- Auscultación del paciente ventilado- Drenaje pleural

Tabla 5- Indicaciones de simulación avanzada en soporte respiratorio en cursos de simulación de CIP

<ul style="list-style-type: none">- Algoritmos de soporte respiratorio en patología restrictiva- Algoritmo de soporte respiratorio en patología obstructiva- Complicaciones hemodinámicas durante el soporte respiratorio- Modos asistidos- Complicaciones pulmonares- Utilización de la VAFO
--

Simulación en soporte hemodinámico

Consideraciones a tener en cuenta:

1. Indudablemente, a pesar de la falta de trabajos *randomizados* que demuestren el rol de la simulación en el soporte hemodinámico en la práctica clínica con datos estadísticamente significativos, sí existen pruebas de que la simulación previa al contacto del residente con el paciente para manipulaciones vasculares mejora el abordaje de las mismas.
2. Estudios en fase de publicación, en base a nuestra experiencia, han demostrado claramente en nuestro medio que, en los tres últimos años de introducción de nuestro programa de simulación integral de acceso vascular central para residentes de cuidados intensivos y anestesiología pediátrica, ha mejorado de manera notable la calidad del abordaje vascular central por parte de los residentes en la práctica clínica, reflejado en número de intentos, menor incidencia de complicaciones catéter-asociadas, menor estrés de los residentes. Este programa consta de técnicas eco-guiadas de acceso vascular en maniqués, simulación de eventos críticos durante el abordaje vascular y prácticas en pacientes anestesiados, las cuales constan de 3 fases: en la primera se asiste como observador, en la segunda se asiste al instructor durante el abordaje, y en la última el alumno ejecuta la técnica con la ayuda del instructor, mientras un segundo instructor monitoriza posibles complicaciones. Esto da mucha confianza al residente y permite controlar la seguridad del paciente (Fig7).

3. Estudios de simulación en ECMO han demostrado una reducción de incidencias técnicas y complicaciones durante la aplicación de la técnica de ECMO en la práctica clínica por parte de los médicos y personal de enfermería con entrenamiento previo basado en simulación. Esto ha incentivado en los últimos años a que se haya elevado la cantidad de cursos de Sim-ECMO en el mundo médico.

Indicaciones de la simulación de bajo coste de soporte hemodinámico en los cursos de simulación de CIP

En la tabla 6 se enumeran las indicaciones de simulación de bajo coste más importantes.

- Para los accesos vasculares se pueden utilizar programas como *vascular screen simulation* y *park trainers*. De estos últimos existe una cantidad grande en el mercado, algunos son muy simples y otros son más complejos y poseen una distribución topográfica anatómica un poco más real y permiten las técnicas eco-guiadas, como serían: Venuos vascular access trainer, vascular access for ultrasound (simulab), shesterchest, CVC insertion simulator, etc. También se pueden hacer simuladores caseros con bloques de gelatina dura que se introducen al interior de tubos de goma de diferentes diámetros y permiten un acceso vascular eco-guiado de una calidad aceptable.
- Para el diagnóstico de arritmias y ecocardiografía, se pueden utilizar programas para computadora, disponibles en el mercado a bajo coste.

- Para el drenaje pericárdico y el tratamiento eléctrico es suficiente tener *park trainers* de bajo costo destinados a estos objetivos.

Todos estos simuladores de bajo coste con modificaciones técnicas simples, utilizados con los aparatos reales (desfibriladores, monitores, aparatos de depuración extra renal), pueden ser utilizados perfectamente para los casos de escenarios clínicos simulados con resultados aceptables (fig. 8 y fig. 9).

Indicaciones de la simulación de avanzada de soporte hemodinámico en los cursos de simulación de CIP

Las indicaciones para simulación avanzada están indicadas en la tabla 7.

Se deben realizar en salas de simulación de escenarios con sus respectivos debriefing. Los simuladores deberían ser, si es posible, de alta complejidad tecnológica. Entre los más usados están: Sim-baby, Sim-junior (Laerdal), CAE PediaSim, CAE BabySIM (CAE healthcare), HAL S3005, HAL S3004 (Gaumard), etc.

Para cursos específicos como ECMO, soporte ventricular y depuración extra renal existen ya en el mercado soluciones técnicas para acoplar a los simuladores de alta complejidad tecnológica y obtener una fidelidad física de alto nivel.

Para la ecocardiografía avanzada existe un simulador, Videmix, que realmente se presta para alcanzar un buen aprendizaje de la técnica.

Una tendencia nueva y muy eficaz es utilizar modalidades híbridas con la ayuda de los programas y simuladores tipo Simulation Interface Software como la que produce la AQAI. Dentro de estos programas, ya existentes en el mercado, podemos citar el programa para monitorización hemodinámica invasiva PICCO, BIS, TIVA (anestesia endovenosa total) y el programa para simulación de anestesia inhalatoria.

Tabla 6- Indicaciones de la simulación de bajo coste de soporte hemodinámico en los cursos de simulación de CIP

- Acceso vascular central
- Acceso intraóseo
- Diagnóstico de arritmias
- Tratamiento eléctrico
- Ecocardiografía
- Monitoreo invasivo
- Montaje del aparato para depuración extrarrenal
- Drenaje pericárdico

Tabla 7- Indicaciones de la simulación de avanzada de soporte hemodinámico en los cursos de simulación de CIP

- Algoritmos de inestabilidad hemodinámica: estados de choque, síndrome de bajo gasto cardiaco
- Ecmo
- Fluidoterapia y depuración extrarrenal
- Inestabilidad hemodinámica intra y postoperatoria
- Asistencia de soporte ventricular
- Eventos periarresto-cardiacos: parada cardiaca, tratamiento post-arresto
- Ecocardiografía avanzada

CONCLUSIÓN

La simulación médica es una técnica que debe ante todo tener un programa estructurado con objetivos claros y un personal con experiencia en educación médica entrenado en simulación. Todo esto permite la optimización de los recursos técnicos disponibles. La fidelidad de los cursos de simulación no depende de la complejidad tecnología, sino de la capacidad para hacer simples las cosas complejas a través de esta técnica.



Fig. 1 Sala de simulación, realizada con recursos de baja complejidad tecnológica, sistema audiovisual, transmisión de imágenes, maniquí de bajo coste con modificaciones técnicas realizadas por nuestros equipos. Este simulador posee esfuerzo inspiratorio, sonidos pulmonares y cardiacos, sistema para fluidoterapia, sistema de control a distancia del débito urinario. Es compatible con los equipos reales. La misma sala es usada con los maniqués de alta complejidad tecnológica



Fig. 2 Simulador casero para cambios de resistencias, compliance y fugas para los talleres de técnicas de ventilación mecánica



Fig. 3 Maniquí de bajo costo al cual se colocó un sistema de sonidos pulmonares en el interior del tórax con sistema de control a distancia (flecha blanca) ubicada en la sala de control para simular sonidos respiratorios durante los casos simulados



Fig. 4 Paciente simulado para los talleres de ventilación no invasiva



Fig. 5 Simulador casero (construido por nuestro equipo) para los cursos de ventilación mecánica. Posee esfuerzo inspiratorio para los modos asistidos, permite simular cambios de resistencias, compliance, fugas y asincronías, como se puede ver en la pantalla del respirador. Está localizado en la sala de control durante los casos simulados



Fig. 6 Simulador (Respisim) de alta complejidad tecnológica específico para cursos de simulación en ventilación Mecánica (foto, cortesía de los Drs. Mencía S. y Loaisa U.)



Fig. 7 Residentes durante abordaje de acceso vascular central en pacientes pediátricos bajo anestesia, supervisados por 2 docentes expertos. Clima positivo y seguro para reducir el estrés del residente y controlar la seguridad del paciente.



Fig. 8 Maniquí de bajo coste con sistema integrado (realización de nuestro equipo) para fluidoterapia.



Fig. 9 Simulador de bajo perfil tecnológico modificado para los cursos de técnicas de depuración extracorpórea (fotos cortesía de los Drs. Mencía y Loaisa U.)

BIBLIOGRAFÍA

1. P. Allan Klock, Airway Simulators and Mannequins, A Case of High Infidelity? *Anesthesiology* 2012;116:1179-80.
2. Karl Schebesta, M.D.,* Michael Hu" pfl, M.D.,† Bernhard Ro" ssler, M.D.,* Helmut Ringl, M.D.,‡ Michael P. Mu" ller, M.D.,§ Oliver Kimberger, M.D. 2- Degrees of Reality Airway Anatomy of High-fidelity Human Patient Simulators and Airway Trainers. *Anesthesiology* 2012; 116:1204 -9.
3. Akira Nishisaki, M.D., Aaron J. Donoghue, M.D., M.S.C.E., Shawn Colborn, R.R.T., Christine Watson, R.N., Andrew Meyer, M.D., Calvin A. Brown III, M.D.,# Mark A. Helfaer, M.D.,** Ron M. Walls, M.D., Vinay M. Nadkarni, M.D. Effect of Just-in-time Simulation Training on Tracheal Intubation Procedure Safety in the Pediatric Intensive Care Unit *Anesthesiology* 2010; 113:214 -23.
4. Kennedy CC, Cannon EK, Warner DO, Cook DA Advanced airway management simulation training in medical education: a systematic review and metaanalysis *Crit Care Med.* 2014 Jan;42(1):16978.
5. Akira Nishisaki, MD; Louis Scattish, MD; John Boulet, PhD; Mandip Kalsi, MD; Matthew Mal-tese, MS; Thomas Castner; Aaron Donoghue, MD; Roberta Hales, RRT, RN; Lisa Tyler, BS, RRT; Peter Brust, RN; Mark Helfaer, MD; Vinay Nadkarni, MD Effect of Recent Refresher Training on in Situ Simulated Pediatric Tracheal Intubation Psychomotor Skill Performance January 2008 -Source: PubMed-In book: *Advances in Patient Safety: New Directions and Alternative Approaches (Vol. 3: Performance and Tools)*, Publisher: Agency for Healthcare Research and Quality (US), Editors: Kerm Henriksen, James B Battles, Margaret A Keyes, Mary L Grady
6. Jakob I. McSparron¹, Gaetane C. Michaud², Patrick L. Gordan³, Colleen L. Channick⁴, Momen M. Wahidi⁵, Lonny B. Yarmus⁶, David J. Feller-Kopman⁶, Samir S. Makani⁷, Seth J. Koenig⁸, Paul H. Mayo⁸, Kevin L. Kovitz⁹, and Carey C. Thomson³; for the Skills-based Working Group of the American Thoracic Society Education Committee. Simulation for Skills-based Education in Pulmonary and Critical Care Medicine *Ann Am Thorac Soc* Vol 12, No 4, pp 579-586, Apr 2015.
7. Jarrod M. Mosier^{1,2}, Joshua Malo¹, John C. Sakles², Cameron D. Hypes^{1,2}, Bhupinder Natt¹, Linda Snyder¹, James Knepler¹, John W. Bloom¹, Raj Joshi^{1,2} and Kenneth Knox¹ The Impact of a Comprehensive Airway Management Training Program for Pulmonary and Critical Care Medicine Fellows, A Three-Year Experience *Ann Am Thorac Soc* Vol 12, No 4, pp 539-548, Apr 2015.
8. Fauzia Minai, Faraz Shafiq, Muhammad Irfan Ul Haq Value of real life (in situ) simulation training for tracheal intubation skills in medical undergraduates during short duration anesthesia rotation *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology* | October-December 2014 | Vol 30 | Issue 4.
9. Olivier Flechelles, Annie Ho,¹ Patrice Hernert, Guillaume Emeriaud, Nesrine Zaglam,, Farida Cheriet, and Philippe A. Jouvét, Simulations for Mechanical Ventilation in Children: Review and Future Prospects *Critical Care Research and Practice* ,Volume 2013, Article ID 943281, 8 pages Review Article.

10. Michael Green, Rayhan Tariq, and Parmis Green Review Article Improving Patient Safety through Simulation Training in Anesthesiology: Where Are We? *Anesthesiology Research and Practice*, Volume 2016, Article ID 4237523, 12 pages.
11. Sarah Heili-Frades, Germán Peces-Barba y María Jesús Rodríguez-Nieto, Diseño de un simulador de pulmón para el aprendizaje de la mecánica pulmonar en ventilación mecánica *Arch Bronconeumol.* 2007;43(12):674-9.
12. Rafael DenadaiI, Andreia Padilha ToledoII, Danielle Milani BernadesIII, Felipe Daldegan DinizIII, Fernanda Brandão EidIII, Livia Maria Marcondes de Moura LanfranchiIII, Luciana Chamone AmaroIII, Natalia Mariana GermaniIII, Vinicius Gutierrez, PariseIII, Claudio Nascimento Pacheco FilhoIV, Rogério Saad-HossneV Simulation-based ultrasound-guided central venous cannulation training program 132 - *Acta Cirúrgica Brasileira* - Vol. 29 (2) 2014.
13. Kapoor PM, Irpachi K. Simulation in cardiac critical care: New times and new solutions. *Ann Card Anaesth* 2016;19:385-8.
14. Bryan Boling, Use of High-Fidelity Simulation Training for New Cardiothoracic Intensive Care Unit Nurses (2016). DNP Practice Inquiry Projects. Paper 73. http://uknowledge.uky.edu/dnp_etds/73

A mis compañeros:

Hace dos años, cuando el Dr. Ricardo Iramain me pidió formar parte del Comité de Simulación de la SLACIP como coordinador, tuvimos la idea de realizar un Consenso de Simulación Clínica. Para tal fin, lanzamos una convocatoria dirigida a todos los integrantes de la sociedad. Muchos miembros que desarrollan la simulación en su práctica diaria atendieron el llamado. Al mismo tiempo recibimos muchos mails de amigos que nos contaban, en confianza, su desconocimiento en el tema, sus necesidades y sus ganas de desarrollarlo para aplicarlo en sus unidades y tener una guía que les facilitara el camino.

Entonces, gracias al apoyo de Ricardo, nació la idea de realizar un Manual de Simulación Clínica, escrito de una manera práctica y sistematizada por los miembros expertos en simulación de la SLACIP, que sirviera de apoyo en el desarrollo y aplicación de la simulación en las unidades de terapia intensiva pediátrica de nuestros países.

Durante un año y medio desarrollamos 13 temas, trabajando un tema por mes, donde se incluyeron las opiniones de todo aquel que contribuía con sus observaciones y textos, los cuales compilaba y estructuraba para integrar los capítulos.

Hoy, gracias a dios y al apoyo de todos, hemos terminado este manual. Pertenece a la SLACIP y el plan es que esté disponible para todo aquel que lo desee. Nuestro trabajo y esfuerzo lo donamos a la asociación para que nuestros compañeros tengan una herramienta más para la aplicación docente de la simulación en sus áreas clínicas.

No me queda más que agradecer por último a Dios, a Ricardo, a todos los autores del manual y en especial a mi esposa e hijo, que me ayudaron a terminar este manual ante la imposibilidad física que me abrumó los últimos 7 meses.

Este manual compañeros, es de la SLACIP, es de nosotros; compartámoslo a todo aquel que le sea de utilidad, sea miembro de la asociación o no, como contribución académica de la SLACIP para la comunidad médica

Esperamos que les sea de utilidad. Los autores estamos comprometidos en asistirles en cualquier duda que surja, para que el esfuerzo no solo quede en el desarrollo del manual sino en un apoyo continuo para nuestros compañeros.

Gracias a todos los autores por su trabajo dedicación y altruismo, por ser amigos y por apoyar a la SLACIP en este gran logro que es el Manual de Simulación Clínica de la SLACIP.

Atentamente

Dr. Ángel Carlos Román Ramos

Coordinador del Comité de Simulación de la SLACIP



MANUAL DE SIMULACIÓN CLÍNICA DE LA SLACIP

La simulación se ha ido imponiendo como el método ideal para la formación clínica en todos los ámbitos de la medicina.

El objetivo de este libro es unificar los términos que manejan los encargados de la enseñanza médica por medio de la simulación y describir los pasos y los procedimientos que se desarrollan durante una sesión de trabajo.

Nuestro deseo es colaborar en la creación de una metodología sobre la simulación, una herramienta que será imprescindible para la formación y el entrenamiento de todos los profesionales del área médica.

