

EDITORIAL

LAS TÉCNICAS DE SIMULACIÓN Y SU APLICACIÓN AL CUIDADO DE LA SALUD

Según el diccionario de Simulación en cuidado de la salud "la simulación es una técnica que evoca o replica una situación o entorno para permitir a las personas experimentar una representación de un evento real con el propósito de practicar, aprender, evaluar, probar o para ganar comprensión de sistemas o acciones humanas, de una manera interactiva" (AHRQ 2020, Healthcare Simulation Dictionary).

La aplicación y penetración de las técnicas de simulación en cuidados de la salud desarrolladas en las últimas seis décadas en las diferentes áreas se pueden describir con base en el número de las publicaciones científicas en revistas indexadas. La primera publicación científica la encontramos a partir de la segunda mitad de la década de los sesenta (1966) alcanzando 160,854 artículos científicos para finales de 2021, publicaciones en las cuales se ven involucradas diferentes disciplinas de las ciencias exactas, las naturales y las sociales, con el objetivo declarado del cuidado de la salud.

En el caso particular de las técnicas de simulación en el área médica, su desarrollo y aplicación ha demostrado buenos resultados en la enseñanza y conceptualización teórica de manera interactiva, en la representación de un evento real para el desarrollo de habilidades técnicas en procedimientos específicos y especializados, tales como: cateterismos, endoscopías, cirugías laparoscópicas y reanimación cardiopulmonar entre otras; mostrando también resultados favorables en el desarrollo y consolidación de habilidades no técnicas como el liderazgo, la comunicación, las relaciones interpersonales y el trabajo en equipo.

Las técnicas permiten utilizar simuladores específicos y adaptados a los diversos temas que requiere el entrenamiento que se desea impartir para aprender, practicar o fortalecer una tarea, recreando entornos de manera parcial o total, dependiendo de los niveles de dificultad, con la ventaja de que se puede practicar *n* cantidad de veces sin causar daño al paciente, se puede aprender de los errores

hasta lograr eliminarlos, reducir o evitar las prácticas de aprendizaje con modelos animales o con modelos *in vivo*, *ex vivo*, *in vitro* y *post-mortem*, que actualmente no solo son cuestionados seriamente por condiciones morales, éticas y legales, sino que podrían generar riesgos a quien realiza la simulación. Un punto adicional es la reducción de costos que puede darse cuando se establecen condiciones adecuadas que sostienen y justifican el costo-beneficio, aun cuando se trate de simuladores de alto impacto tecnológico que pueden ser muy costosos en adquisición y mantenimiento.

De acuerdo con la "Society for Simulation in Healthcare" los propósitos de la simulación en cuidado de la salud son cuatro: la educación, la evaluación, la investigación y, la integración al sistema de salud.

México al igual que Estados Unidos de América, España y Chile entre muchos otros países, han incorporado a sus programas de estudio de los pregrados, las especialidades y los posgrados en medicina y áreas afines, técnicas de simulación, con departamentos especializados y asignación de una cantidad específica de tiempo frente a simuladores no solo para la adquisición y consolidación de conocimientos y habilidades, sino también para procesos de evaluación. Asimismo se ha observado que las universidades al entender la importancia de los simuladores y la menor posibilidad de emplear otras técnicas para la adquisición de conocimientos y habilidades han invertido más en equipo y han asignado mayor tiempo a la currícula de los alumnos en las técnicas de simulación y no solo en las clásicas de anatomía, cirugía y sus diferentes vertientes, sino también en materias teóricas, en las básicas como bioquímica, fisiología, farmacología y en general en todas las materias vemos cada vez mayores posibilidades de aplicación del amplio desarrollo tecnológico que cada vez es mejor aprovechado por las ciencias médicas.

La investigación relacionada con la simulación en atención médica ha tenido una tendencia de

crecimiento exponencial desde la década de los noventa, estudiando no solo las partes técnicas de los simuladores, las variantes de aplicación de las mismas, sino los efectos coadyuvantes sobre los estudiantes e incluso los beneficios sobre los pacientes y simuladores aplicados al tratamiento de la propia enfermedad. Estos estudios han repercutido en el desarrollo de mejores tecnologías que permiten a los estudiantes y especialistas experimentar entornos de inmersión cada vez más cercanos a la realidad, lo que se traduce en una mejor preparación profesional.

La integración de las tecnologías de simulación a los sistemas de salud, a diferencia de los sistemas académicos, tiene más dificultades, sobre todo los sistemas asistenciales, tanto en la justificación presupuestal, la adquisición, el mantenimiento y la contratación de personal capacitado para su uso, las cargas de trabajo, los tiempos y la demanda de objetivos básicamente asistenciales, hacen difícil la adopción institucional de estas tecnologías y obligan a especialistas a tener que acudir a instituciones de otros países o privadas para tales capacitaciones o depender de las capacitaciones de los distribuidores de equipos para cubrir estas necesidades, de igual forma los problemas ya mencionados también afectan las posibilidades de beneficiar a los pacientes de instituciones públicas de salud y en las privadas los altos costos también limitan su aplicación si no se cuenta con seguros de gastos médicos y las justificaciones medicas adecuadas. La integración de las técnicas de simulación a los sistemas de salud en nuestro país seguirá siendo baja todavía por mucho tiempo.

Para la creación de los simuladores tanto en el *hardware*, el *software*, los algoritmos y las interfaces de conexión, se requiere de una gran inversión económica, desarrollo de prototipos, escalar a nivel

comercial, adquisición de equipos por instituciones, costosos servicios de mantenimiento, capacitación de instructores, así como la intervención de varias disciplinas, que confluyen para lograr una técnica de simulación adecuada, entre las que desatacan las matemáticas, las ingenierías, las ciencias biológicas, químicas, físicas y médicas, entre otras; con aplicación y adaptación tecnológica o desarrollos de investigación con un claro enfoque transdisciplinar.

¿Qué sorpresas nos deparan el avance de las técnicas de simulación para las próximas décadas? la mayor aplicación de la realidad virtual, la realidad aumentada y la realidad mixta, dentro de metaversos, es decir, varios mundos digitales paralelos al mundo real, un mayor y mejor empleo de avatares, de la robótica a distancia y el manejo de robots con impulsos eléctricos de nervios centrales o periféricos, potenciadas por la supercomputación y las computadoras cuánticas, generando trabajo de investigación *in silico* entre muchos otros, que parece que la imaginación y la ciencia ficción se va cristalizando en posibilidades que ahora pueden ser factibles y aplicables para nuestro beneficio.

M. en C.E. Raúl Uribe Escamilla
Programa de Doctorado en Desarrollo Científico y
Tecnológico para la Sociedad
CINVESTAV

Dra. América A. Padilla Viveros
Programa de Doctorado en Desarrollo Científico y
Tecnológico para la Sociedad
CINVESTAV

Dr. José Víctor Calderón Salinas,
Laboratorio de Bioquímica Médica,
Departamento de Bioquímica
CINVESTAV
Editor en Jefe, Revista de Educación Bioquímica