

REC: CardioClinics

www.reccardioclinics.org**Actualización y novedades en cardiología. Visión del cardiólogo joven****Impacto emocional de un programa pionero de simulación médica avanzada para residentes de cardiología: más allá de las habilidades técnicas****Clara Bonanad^a, Jordi Bañeras^{b,c,*}, Héctor Merenciano^a y David González-Calle^d**^a Servicio de Cardiología, Hospital Clínico Universitario de Valencia, Instituto de Investigación Sanitaria (INCLIVA), Valencia, España^b Servei de Cardiologia, Hospital Universitari Vall d'Hebron, Vall d'Hebron Institut de Recerca, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, España^c Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Cardiovasculares (CIBERCV), España^d Servicio de Cardiología, Hospital Universitario de Salamanca, Salamanca, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 15 de junio de 2022

Aceptado el 19 de julio de 2022

On-line el 27 de septiembre de 2022

Palabras clave:

Simulación

Habilidades técnicas

Habilidades no técnicas

Aprendizaje

Evaluación

RESUMEN

La simulación, entendida como un método de aprendizaje basado en la experiencia, ha ido ganando protagonismo en los programas formativos en los últimos años. Los escenarios interactivos, reflexivos o incluso con la posibilidad de poner en práctica habilidades no técnicas o recursos técnicos, desde el diagnóstico al tratamiento, hacen de la simulación una herramienta en expansión. La Sociedad Española de Cardiología ha incluido la simulación entre sus actividades formativas, potenciando la formación de docentes, grupos de trabajo específicos y programas formativos durante las distintas etapas de residentes. La organización de esta forma de aprendizaje implica una estructuración adecuada, para lo que resulta indispensable una correcta introducción al escenario o caso (*briefing*) y, muy especialmente, la conversación reflexiva posterior (*debriefing*). Con la finalidad de evaluar de forma objetiva los resultados de este método educativo, se han implementado diferentes escalas que permiten valorar cuestiones tan importantes como los conocimientos previos, la percepción propia de los participantes o incluso el impacto emocional de determinados escenarios o situaciones complejas. Con todo, la simulación constituye un método de aprendizaje en crecimiento, con una utilidad clara en la adquisición tanto de conocimientos teóricos como, especialmente, habilidades técnicas y no técnicas, que será cada vez más habitual en el desarrollo de competencias en cardiología y otras especialidades médicas.

© 2022 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia..

Correo electrónico: j.o.r.d.i.b@hotmail.com (J. Bañeras).

@JordiBañeras.

<https://doi.org/10.1016/j.rccl.2022.07.004>

2605-1532/© 2022 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Emotional impact of pioneering advanced medical simulation program for cardiology residents: beyond technical skills

A B S T R A C T

Keywords:

Simulation

Technical skills

Non-technical skills

Learning

Assessment

Simulation is a learning method based on experience, which has become increasingly more present in training programs in medicine. Interactive, reflective scenarios or even with the possibility of putting non-technical skills or technical resources into practice, from diagnosis to treatment, make simulation an expanding tool. The Spanish Society of Cardiology has included simulation among its training activities, promoting the training of teachers, specific work groups and training programs during the different stages of residents. The organization of this form of learning implies an adequate structuring, for which a correct introduction to the scenario or case (briefing) and, very especially, the subsequent reflective conversation (debriefing) is essential. To objectively evaluate the results of these programs, different scales have been implemented. These scales allow the evaluation of several important aspects, such as previous knowledge, participants' perception of the activity or even the emotional impact of complex scenarios. Simulation is a growing learning method, with a clear usefulness in the acquisition of both theoretical and, specially, technical, and non-technical skills. It has become evident that simulation has come to stay, and that it will be increasingly used in skills development of future cardiologists in training and other clinical specialties.

© 2022 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Simulación en cardiología: trayectoria desde la Sociedad Española de Cardiología

Simulación y cardiología

La educación de médicos especialistas en formación (médicos internos residentes, MIR) en simulación es esencial para brindar una alta calidad asistencial. Además, a todos los profesionales sanitarios se les debería ofertar y garantizar actividades formativas de manera continuada para mantener sus competencias actualizadas. En los últimos años, las sociedades europeas y norteamericanas de cardiología han desarrollado programas de aprendizaje basados en educación multimedia fácilmente accesible por *e-learning*¹. Sin embargo, estos programas no dan respuesta a todas las necesidades de actualización o mantenimiento de competencias de los cardiólogos. El esquema más difundido en la evaluación de la competencia profesional es la pirámide de Miller² (fig. 1). El tercer nivel, que trata de «mostrar cómo», integra la metodología docente de la simulación.

La simulación clínica, entendida como una metodología de aprendizaje que mejora la seguridad, el rendimiento asistencial y el grado de retención de lo aprendido³, en un entorno seguro y con claro aprendizaje experiencial, ha ido despertando el interés de los cardiólogos. Existe una necesidad de incorporar la simulación en los programas formativos de cardiología^{4,5}, y aunque se recomienda firmemente, todavía no se ha integrado de manera formal en el currículo formativo^{6,7}.

Es más que probable que los primeros procedimientos de la inmensa mayoría de cardiólogos se llevaran a cabo sin un entrenamiento previo con un simulador. Las

sociedades científicas, como la Sociedad Española de Cardiología (SEC) o la *British Cardiovascular Society*, son sensibles a esta realidad y desde hace años ofrecen una serie de cursos de formación mediante simulación^{8,9}. El *Accreditation Council for Graduate Medical Education* de los Estados Unidos (ACGME), entidad que establece y monitoriza los estándares educativos profesionales esenciales, establece que los médicos en sub-especialización deben participar en la formación mediante simulación en su programa para la educación médica de posgrado en enfermedades cardiovasculares¹⁰.

Está claro que se ha iniciado el camino, pero queda mucho por recorrer. En una reciente encuesta internacional a 172 cardiólogos de 43 países, solo el 48% había participado en un programa de simulación, mientras que el 91% consideraba que este método de aprendizaje era necesario en cardiología¹¹. En otra encuesta a 614 jóvenes cardiólogos de 39 países, los resultados fueron todavía más desalentadores: solo menos del 20% de los encuestados tuvieron la oportunidad de aprender mediante simulación¹².

Programa en educación médica para residentes de cardiología mediante simulación

La SEC ha realizado actividades relacionadas con la simulación desde hace años. En especial, en 2018 comenzó un ambicioso proyecto, el Programa en Educación Médica para Residentes de Cardiología mediante Simulación⁹, con el objetivo de mejorar y reforzar el rendimiento en situaciones reales. En esta primera edición participaron 181 residentes procedentes de 62 hospitales nacionales y en distintas etapas de formación. Debido a la excelente aceptación, valoración y la demanda de los propios residentes, surgió la necesidad de seguir con una segunda edición, el II Programa, enfocado en esa ocasión a un

Pirámide de Miller y los instrumentos de evaluación

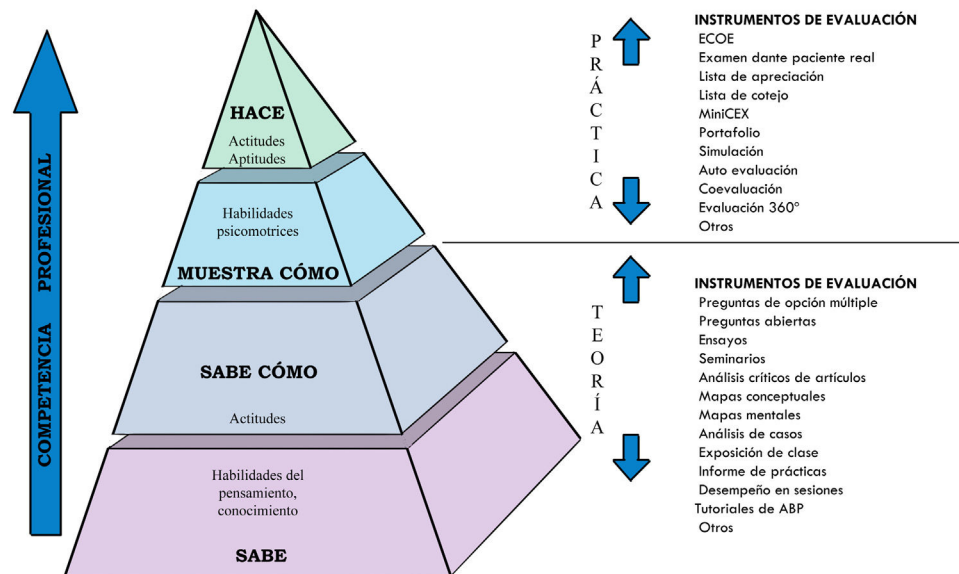


Figura 1 – Instrumentos de evaluación de las competencias clínicas según los distintos niveles de la pirámide de Miller. Elaborada con datos de Miller². ABP: aprendizaje basado en problemas; ECOE: evaluaciones objetivas clínicas estructuradas; MiniCEX: Mini Clinical Evaluation Exercise.

debriefing no solo de análisis de acciones, sino también dirigido a explorar los modelos mentales. El programa se llevó a cabo durante 2019, y se beneficiaron 122 residentes de segundo año. En enero de 2020 se inició el III Programa, interrumpido por la pandemia de COVID-19, en el que se formaron un total de 34 residentes. Entre febrero y mayo de 2022 se ha implementado el IV Programa, en el que han participado 120 residentes de segundo año.

Para garantizar la máxima calidad docente, se han impartido 2 cursos de instructores en simulación (enero de 2020 y junio de 2021), con el objetivo de formar a cardiólogos docentes en esta metodología (18 hasta el momento) para poder desarrollar posteriormente actividades formativas que utilicen la simulación como herramienta dentro del programa formativo de la SEC. Además, en mayo de 2021 se crea el Grupo de Trabajo en Simulación, para integrar plenamente con todos los socios la simulación en la cardiología.

Esta experiencia de 4 años se ha materializado en comunicaciones, publicaciones, innovación y en la aplicación de todo lo aprendido en la práctica clínica, tanto por parte de alumnos como de docentes⁹. Sin duda, un gran trabajo de la SEC, que se ha posicionado y ha dado respuesta formativa con los métodos más innovadores y con más transferencia e impacto, que le ha permitido llegar a más de 400 residentes de cardiología.

Metodología

Simulación clínica

La simulación clínica permite experimentar determinados actos médicos o eventos reales de la atención sanitaria con la

finalidad de practicar, probar, compartir, reflexionar y evaluar y, por tanto, aprender y mejorar¹³. Es sabido que este método promueve la integración de conocimientos y habilidades clínicas más allá de conceptos teóricos y que potencia recursos tan importantes como el trabajo en equipo o la comunicación. Además, entre sus ventajas encontramos la potencial transferencia de estas nuevas habilidades adquiridas al resto del entorno de trabajo, con lo cual los resultados clínicos mejoran aún más (transmisión de conocimientos y buenas prácticas).

Para llevar a cabo este tipo de programas se necesita un estudio pormenorizado e individualizado de los objetivos y conocimientos iniciales del grupo en cuestión (adecuación). Existen infinidad de escenarios de simulación y niveles de exigencia, lo que permite encontrar situaciones para todos los participantes y niveles¹⁴. De forma general, el método común de todo escenario de simulación clínica se puede resumir en 3 partes bien diferenciadas: introducción, escenario práctico y discusión (fig. 2).

Introducción

Una de las etapas más importantes, aunque a menudo poco comentada y estudiada, es la introducción, también conocida como *prebriefing*. Esta fase inicial de orientación es clave para el correcto desarrollo del ejercicio práctico. Constituye todo un reto para los docentes o instructores, que deberán hacer ver la importancia de reproducir situaciones lo más reales posibles, así como presentar las soluciones y reacciones profesionales a dichas situaciones¹⁵. Es en estos primeros momentos cuando se debe establecer una comunicación fluida, un ambiente de trabajo favorable donde las opiniones divergentes, la

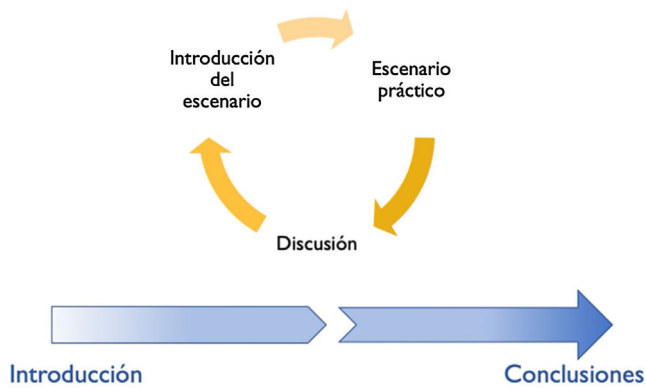


Figura 2 – Método de simulación y sus diferentes etapas.

controversia, la duda o incluso las posturas contrarias deben verse como elementos enriquecedores para la práctica. El éxito de la simulación vendrá dado en gran parte por esta fase inicial, que hace valer la participación, discusión y aprendizaje colectivo a lo largo del resto de la actividad.

Aunque cada escenario es adaptable a las necesidades y disponibilidades, vista la importancia de esta fase, su duración no debería ser inferior a los 20 minutos y próxima al 25% del total del tiempo. A su vez, antes de cada escenario práctico se contextualizará el caso (*briefing*), en esta fase destacan la distribución de funciones dentro del equipo, la presentación de la práctica y ambiente de trabajo. La duración de esta fase es más limitada y no suele superar los 5 o 10 minutos¹⁶.

Escenario práctico

Como hemos comentado, los escenarios prácticos pueden ser muy variados y abarcar todas las áreas de interés de nuestro medio. Las situaciones comunes o excepcionales, los casos complejos, las circunstancias de gran responsabilidad o estrés y muy especialmente la interacción entre diferentes profesionales son algunos de los temas más recurrentes¹⁷. Adquirir el papel especificado, la integración en el caso y la colaboración con el resto del equipo hacen de la práctica un éxito.

El desarrollo tecnológico de los últimos años permite ya realizar actividades de un realismo y habilidad envidiables. Las técnicas quirúrgicas o el intervencionismo avanzado son elementos de alta fidelidad cada vez más frecuentes en los escenarios actuales.

Aún con todo, la interacción entre profesionales, el reconocimiento del ambiente o escenario de trabajo y la identificación, diagnóstico o complicaciones del caso, continúan siendo el pilar fundamental de este periodo.

Discusión

La discusión, entendida como conversación reflexiva —también conocida como *debriefing*—, será la última etapa bien definida de este método de aprendizaje. La revisión de las acciones realizadas, la reflexión de las decisiones y sus consecuencias serán indispensables para asentar el conocimiento, la adquisición de habilidades tanto teóricas como prácticas. Lamentablemente, esta fase final podría ser objeto

de interpretaciones erróneas o enfrentamiento entre los diferentes profesionales, lo cual limitaría enormemente estas conclusiones tan enriquecedoras para la actividad, por lo que resulta crucial disponer de un facilitador experimentado.

Numerosas son las técnicas que tratan de abordar este campo, potenciando la participación de los involucrados, valorando todas sus acciones, pero sin dejar de comentar o señalar los errores o puntos de mejora.

El análisis de resultados clínicos basado únicamente en las acciones podría resultar poco efectivo. No permitiría discutir, valorar las distintas opciones o pensamientos del implicado ni los caminos o modelos mentales que llevan a una determinada acción. La valía del facilitador se muestra en estos momentos como clave; el conocimiento del escenario y sus múltiples opciones, las dudas más frecuentes y las posibles soluciones se deben transmitir de una manera educada pero eficiente, cuestionando y discutiendo todas las opciones que se puedan plantear¹⁸.

Teóricamente se describe una «discusión con juicio» como aquella en la que la verdad absoluta será la del responsable o instructor del caso, lo que puede llevar a una situación de superioridad sobre los participantes que sea recibida con reticencia, desmotivación o incluso miedo o falta de colaboración.

El *debriefing* sin juicio sería un abordaje más protector o amigable, en el que se evita en todo momento la crítica y se potencian los elogios. Esta técnica, que busca ser más respetuosa, puede terminar generando una falsa sensación de benevolencia que nada aporta a la práctica ni a los profesionales involucrados.

Ninguna de las técnicas es perfecta ni aplicable a todos los alumnos o escenarios. Por ello se ha ido definiendo una discusión, conocida como «buen juicio», en la cual se potencia la controversia entre todos los participantes, facilitadores y alumnos, la crítica enriquecedora, la discusión de errores y posibles alternativas, las experiencias vividas o las herramientas utilizadas¹⁹; todo ello con el fin de mejorar, comprender los caminos o métodos que nos han llevado hasta ahí e intentar potenciar los recursos, habilidades o experiencia en una determinada acción o situación.

Herramientas de medida en simulación

Hemos visto la importancia de la simulación como método de aprendizaje. Sin embargo, debido a su reciente, aunque exponencial, instauración en distintos escenarios de formación médica, las herramientas de medida aún no están implementadas ampliamente. En ciencia, para conocer resultados y mejorar, siempre se debe medir para evaluar de la forma más objetiva posible el impacto que puede tener una intervención, en este caso en la formación médica^{20,21}.

En los últimos años en los programas de simulación de la SEC se han empleado cuestionarios validados que permiten, por un lado, conocer la percepción de los alumnos sobre su conocimiento y habilidades antes y después del contacto con experiencias de simulación, y por otro, el impacto y calidad del *debriefing* e incluso la repercusión emocional que puede tener el error médico del paciente en los profesionales sanitarios, conocido como segundas víctimas.

Instrumentos de evaluación de la simulación: habilidades y debriefing

Hay diversos instrumentos validados que pretenden medir lo previamente descrito. A continuación describimos los más extendidos²², aunque todos ellos se han utilizado en algún momento en alguno de los programas en educación médica para residentes de cardiología mediante simulación.

Cuestionario de actitudes hacia la seguridad del paciente

Este cuestionario, establecido por Lamponi et al.²³, evalúa la percepción del estudiante sobre su conocimiento de la seguridad del paciente. La escala consta de 9 dimensiones y 26 ítems (tabla 1 del material adicional), cada uno de ellos contiene una afirmación a la que la persona encuestada responde con valores numéricos, según una escala de acuerdo tipo Likert, con puntuación del 1 al 7.

Los resultados del estudio de Columbié et al.²⁴ describen que, de los 26 ítems del cuestionario, hay 13 con una mayor fiabilidad científica al ser en los que se alcanzó al menos el 70% de acuerdo. De estos enunciados, adquieren mayor importancia el 8, 10 y 11, en los que hay un 100% de acuerdos en el estudio mencionado; quizás los de menor necesidad son el 12 y 19, con menor porcentaje de acuerdos. Con todo, es un estudio que tiene sus limitaciones y el tamaño muestral es pequeño.

Un motivo que justifica la aplicación del cuestionario de seguridad en estudiantes de medicina durante este estudio es su rapidez y sencillez (15 minutos aproximadamente, enunciados sencillos y mayoritariamente libres de ambigüedad en su interpretación por parte del alumno)²⁴.

Cuestionario TEAM

El cuestionario *Team Emergency Assessment Measure*²⁵ (TEAM) es uno de los más empleados en la evaluación de la simulación. Mide habilidades no técnicas y se compone de un total de 12 preguntas (tabla 2 del material adicional). El cuestionario se divide en 3 categorías: liderazgo, trabajo en equipo y gestión de tareas. En el estudio de Higham et al.²² se intenta estandarizar de una forma más racional la evaluación de las habilidades no técnicas en sanidad. Las habilidades no técnicas en medicina podrían resumirse en liderazgo, comunicación, trabajo en equipo y conciencia de la situación, imprescindibles en el manejo de un ambiente clínico sanitario; a menudo se entrenan usando la simulación. En este artículo, se hace una extensa revisión agrupando los distintos métodos de evaluación y, a pesar de la dificultad para discriminar entre ellos, se diseña un sistema de categorización de estas herramientas, entre las que los autores destacan la citada escala TEAM, diseñada por Cooper et al.²⁵.

Cuestionarios que permiten evaluar el debriefing: cuestionario DASH

El debriefing es fundamental para aprender de las experiencias de simulación, como se aborda posteriormente. Se trata de una conversación facilitada después de eventos clínicos (*debriefing* clínico) y simulaciones (*debriefing* educativo) en las que los participantes analizan sus acciones, procesos de pensamiento, estados emocionales y otra información relevante¹⁴.

El cuestionario *Debriefing Assessment for Simulation in Healthcare* (DASH) proporciona datos válidos y fiables para su uso en una amplia variedad de entornos en la educación sanitaria relacionada con la simulación²⁶. Tiene una versión para evaluadores, estudiantes e instructores, todas diseñadas para calificar a los instructores. El cuestionario DASH se completa después de haber llevado a cabo el escenario. Es un cuestionario de calificación focalizado en el comportamiento, no ponderado, de 6 elementos²⁷ (tabla 3 del material adicional).

Cuestionarios de evaluación de la simulación: segundas víctimas e impacto emocional

Los sistemas de salud son vulnerables e imperfectos, por lo que es frecuente que se comenten errores sanitarios, aceptando además que errar es humano. En el caso de un evento adverso, la repercusión sobre el paciente y sus familiares se conoce como «primera víctima», y se ha estudiado previamente. Menos atención ha recibido cómo afecta a los profesionales sanitarios involucrados, que constituyen la segunda víctima (SV)^{28,29}. Para su evaluación se disponen de diversos cuestionarios, de entre los que a continuación se abordan 2.

Cuestionario SVEST

El cuestionario *The second victim experience and support tool*³⁰ (SVEST) consta de 29 ítems agrupados en 9 subescalas: 7 dimensiones y 2 variables resultado (intenciones de rotación y absentismo), en las que los encuestados indican su grado de acuerdo (tabla 4 del material adicional). De las dimensiones, 3 miden el impacto en la SV (angustia psicológica, angustia física, impacto en la autoeficacia profesional) y 4 las fuentes de apoyo (apoyo del compañero, apoyo del supervisor, apoyo organizacional, apoyo no relacionado con el trabajo). Una puntuación más alta para cada dimensión específica representa experimentar más angustia psicológica, más angustia física, menor autoeficacia profesional y mayor grado en el que el apoyo se percibe como inadecuado. Una puntuación más alta para cada resultado específico representa más intenciones de rotación y más absentismo. El porcentaje de acuerdo de las diferentes subescalas está representado por una puntuación media general de la subescala $\geq 4,0$.

En un proyecto llevado a cabo desde el Grupo de Simulación de la SEC en el que se validaron 198 encuestas (44% enfermería, 43% adjuntos, 13% residentes), se observó que los profesionales de cardiología experimentan una carga importante de angustia psicológica relacionada con la SV y buscan apoyo en los compañeros, con una baja intención de rotación y absentismo. En este estudio, las mujeres de la muestra tuvieron más probabilidades de experimentar síntomas de SV. Este estudio piloto manifiesta claramente la necesidad de implantar estrategias institucionales para ofrecer el apoyo adecuado a la SV y mejorar la atención al paciente³¹.

Cuestionario PCL-5

El cuestionario *PTSD Checklist for DSM-5*^{32,33} (PCL-5) es un instrumento válido y fiable que consta de 20 ítems que evalúan la presencia y la gravedad de los síntomas relacionados con el trastorno de estrés postraumático (tabla 5 del material adicional). Los participantes deben responder cuánto les ha

afectado cada ítem utilizando una escala de Likert de 5 puntos (0: nada; 1: un poco; 2: moderadamente; 3: bastante; 4: extremadamente). La puntuación total puede oscilar entre 0 y 80. Actualmente se está llevando a cabo un análisis de la respuesta de esta escala en un estudio publicado recientemente en *Revista Española de Cardiología*⁹, ya que en él se solicitó a los participantes que completaran el PCL-5 en relación con la experiencia como SV reflejada en el SVEST. También se incluyen variables como el género, la categoría profesional (médico, enfermería, residente) y los años de experiencia laboral y en breve esperamos poder obtener resultados al respecto que ayuden a mejorar la práctica clínica y hacer visible este problema en el sistema sanitario español, al menos en la práctica clínica cardiológica³¹.

Proyección de la simulación. El futuro ya está aquí

El desarrollo tecnológico exponencial ha permitido incorporar en la simulación herramientas de realidad virtual (RV), cirugía robótica e inteligencia artificial de una forma acelerada y en muchas ocasiones sin disponer de evidencia sobre su transferencia e impacto.

La RV emplea un entorno gráfico artificial que permite al usuario sentir y tener conciencia de este a través de los movimientos oculares, orientación espacial, coordinación ojo-mano y manipulación de elementos y objetos³⁴. El máximo exponente de esta RV es la inmersión en sistemas de vídeo de 360° que facilitan la interacción con un entorno controlado. Las principales limitaciones actuales de la RV son los costes de estos sistemas y la pérdida de definición gráfica, especialmente asociada a los movimientos. No obstante, gracias a la industria de los videojuegos, en los últimos años ha habido un gran progreso en la mejora de gráficos e interacción multimedia, lo que también permite el desarrollo de los sistemas de RV aplicados a otros ámbitos, entre ellos el sanitario y educativo³⁵. Con estos avances, es de esperar que los simuladores de RV se expandan y sirvan de herramientas indispensables en la formación de profesionales sanitarios.

El paradigma de la cirugía en los próximos años es el paso del modelo tradicional al uso de sistemas de cirugía robótica, que permiten al cirujano operar a distancia a través de un controlador remoto³⁶. En la actualidad, existen simuladores para conocer y aprender a manejar estos sistemas. Ya hay simuladores de cirugía robótica instalados en centros de nuestro país, y es de esperar que el entrenamiento en este tipo de sistemas crezca enormemente en los próximos años.

La inteligencia artificial emplea la tecnología informática y la acumulación de datos para buscar patrones y encontrar soluciones basándose en problemas planteados. Permite asimismo recrear entornos tridimensionales que acercan a los usuarios a una realidad que no encuentran en los libros³⁷. En el ámbito educativo, se han puesto en marcha sistemas híbridos que combinan sistemas de RV e inteligencia artificial con resultados prometedores y que permiten a estudiantes y profesionales en formación mejorar sus habilidades técnicas y afianzar su confianza³⁸.

En resumen, la SEC tuvo la visión hace años de integrar la simulación, tanto de habilidades técnicas como no

técnicas, en su extenso programa formativo, de lo cual es ejemplar el Programa en Educación Médica para Residentes de Cardiología mediante Simulación, del que se han beneficiado más de 400 profesionales sanitarios. Su contenido se ha diseñado pensando en la transferencia y el impacto en la práctica clínica, y aplica distintas escalas como indicadores. Actualmente se plantea un nuevo reto: cómo aplicar la simulación virtual como herramienta educativa con impacto para los cardiólogos.

Financiación

Este trabajo ha sido financiado por el Instituto de Salud Carlos III y las fundaciones FEDER (Exp. JR/21/00041). Contrato Río Hortega (Ministerio de Ciencia e Innovación) y Contrato Juan Rodés.

Contribución de los autores

Todas las personas que figuran como autores reúnen los requisitos para serlo y han participado por igual en todas las fases de elaboración del artículo.

Conflicto de intereses

C. Bonanad: contrato Juan Rodés (Exp. JR/21/00041). D. González-Calle: contrato Río Hortega. Los demás autores no tienen conflictos de interés.

Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en [doi:10.1016/j.rccl.2022.07.004](https://doi.org/10.1016/j.rccl.2022.07.004).

BIBLIOGRAFÍA

1. Pezel T, Coisne A, Picard F, et al. How simulation teaching is revolutionizing our relationship with cardiology. *Arch Cardiovasc Dis.* 2020;113:297–302.
2. Miller GE. The assessment of clinical skills/competence/performance. *Acad Med.* 1990;65:S63–S67.
3. Okuda Y, Bryson EO, DeMaria S Jr, et al. The utility of simulation in medical education: what is the evidence? *Mt Sinai J Med A J Transl Pers Med A J Transl Pers Med.* 2009;76:330–343.
4. Westerdahl DE, Messenger JC. The necessity of high-fidelity simulation in cardiology training programs. *J Am Coll Cardiol.* 2016;67:1375–1378.
5. Gosai J, Purva M, Gunn J. Simulation in cardiology: State of the art. *Eur Heart J.* 2015;36:777–783.
6. Tanner FC, Brooks N, Fox KF, et al. ESC core curriculum for the cardiologist. *Eur Heart J.* 2020;41:3605–3692.
7. Moss A, Stoll VM. Simulation training for the cardiology trainee. *Heart.* 2021;107:83–84.
8. Bates M, Kandan R, Holdsworth D, et al. *The BJCA National Cardiology Induction Handbook.*; 2012 August.
9. Bañeras Rius J, Huelmos AI, Castelao L, et al. Simulación clínica: programa piloto en la formación de residentes de cardiología en España. *REC CardioClinics.* 2019;54:265–270.

10. Accreditation Council for Graduate Medical Education. ACGME Program Requirements for Graduate Medical Education in Cardiovascular Disease (Internal Medicine). Disponible en: https://www.acgme.org/globalassets/pfassets/programrequirements/141_cardiovascular_disease_2020.pdf. Consultado 4 Jul 2022.
11. Pezel T, Coisne A, Mahmoud-Elsayed H, et al. EACVI communication paper: First international young dedicated multimodal cardiovascular imaging simulation education event organized by the ESC. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2020;21:124–126.
12. Czerwińska-Jelonkiewicz K, Montero S, Bañeras J. The voice of young cardiologists: Unmet needs in acute cardiovascular training for young cardiologists in Europe are discussed by members of the young national ambassadors of the association of acute cardiovascular care. *Eur Heart J*. 2020;41:2723–2725.
13. Roberts NK, Williams RG, Kim MJ, et al. The Briefing, Intraoperative Teaching, Debriefing Model for Teaching in the Operating Room. *J Am Coll Surg*. 2009;208:299–303.
14. Maestre JM, Rudolph JW. Theories and styles of debriefing: The good judgment method as a tool for formative assessment in healthcare. *Rev Esp Cardiol*. 2015;68:282–285.
15. Page-Cuttrara K. Prebriefing in Nursing Simulation: A Concept Analysis. *Clin Simul Nurs*. 2015;11:335–340.
16. Cook DA, Hatala R, Brydges R, et al. Technology-Enhanced Simulation for Health Professions Education: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA*. 2011;306:978–988, <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2011.1234>.
17. Lioce L, Meakim CH, Fey MK, et al. Standards of Best Practice: Simulation Standard IX: Simulation Design. *Clin Simul Nurs*. 2015;11:309–315.
18. Gordon JA. As accessible as a book on a library shelf: The imperative of routine simulation in modern health care. *Chest*. 2012;141:12–16.
19. Rudolph JW, Simon R, Dufresne RL, et al. There's No Such Thing as "Nonjudgmental" Debriefing: A Theory and Method for Debriefing with Good Judgment. *Simul Healthc*. 2006;1:49–55.
20. Endacott R, Bogossian FE, Cooper SJ, et al. Leadership and teamwork in medical emergencies: performance of nursing students and registered nurses in simulated patient scenarios. *J Clin Nurs*. 2015;24:90–100.
21. Raymond-Dufresne É, Brazil V, Johnson PL, et al. Pre-clinical medical students' perceptions of their patient safety skills in a simulated emergency department. *Emerg Med Australas*. 2016;28:325–328.
22. Higham H, Greig PR, Rutherford J, et al. Observer-based tools for non-technical skills assessment in simulated and real clinical environments in healthcare: A systematic review. *BMJ Qual Saf*. 2019;28:672–686.
23. Lamponi TL, Gazzoni C, Gallardo MF, et al. Seguridad del paciente y educación médica: adaptación transcultural de un cuestionario para la evaluación de la percepción de seguridad del paciente en estudiantes de medicina. *Rev Argen Educ Med*. 2014;6:45–52.
24. Columbié Pileta M, Morasen Robles E, Daudinot B, et al. Instrumento para explorar nivel de conocimientos sobre seguridad del paciente en estudiantes de pregrado. *Educ Med Super*. 2016;30.
25. TEAM—The TeamTM. Disponible en <https://medicalemergencyteam.com/>. Consultado 4 Jul 2022.
26. Brett-Fleegler M, Rudolph J, Eppich W, et al. Debriefing assessment for simulation in healthcare: Development and psychometric properties. *Simul Healthc*. 2012;7:288–294.
27. Debriefing Assessment for Simulation in Healthcare (DASH). Disponible en <https://harvardmedsim.org/debriefing-assessment-for-simulation-in-healthcare-dash/>. Consultado 4 Jul 2022.
28. Scott SD, Hirschinger LE, Cox KR, et al. The natural history of recovery for the healthcare provider "second victim" after adverse patient events. *Qual Saf Heal Care*. 2009;18:325–330.
29. Sexton JB, Adair KC, Profit J, et al. Perceptions of Institutional Support for "Second Victims" Are Associated with Safety Culture and Workforce Well-Being. *Jt Comm J Qual Patient Saf*. 2021;47:306–312.
30. Santana-Domínguez I, González-de la Torre H, Martín-Martínez A. Cross-cultural adaptation to the Spanish context and evaluation of the content validity of the Second Victim Experience and Support Tool (SVEST-E) questionnaire. *Enferm Clin*. 2021;31:334–343.
31. Bañeras J, Jorge-Pérez P, Bonanad C, et al. Segunda víctima y calidad de los recursos de apoyo a los profesionales en cardiología. *Rev Esp Cardiol*. 2022, <http://dx.doi.org/10.1016/j.rec.2022.01.012>.
32. US Department of Veteran Affairs. PTSD Checklist for DSM-5 (PCL-5). Disponible en <https://www.ptsd.va.gov/professional/assessment/adult-sr/ptsd-checklist.asp>. Consultado 4 Jul 2022.
33. Blevins CA, Weathers FW, Davis MT, et al. The Posttraumatic Stress Disorder Checklist for DSM-5 (PCL-5): Development and Initial Psychometric Evaluation. *J Trauma Stress*. 2015;28:489–498.
34. Izard SG, Juanes JA, García Peñalvo FJ, et al. Virtual Reality as an Educational and Training Tool for Medicine. *J Med Syst*. 2018;42:50.
35. Sutherland J, Belec J, Sheikh A, et al. Applying Modern Virtual and Augmented Reality Technologies to Medical Images and Models. *J Digit Imaging*. 2019;32:38–53.
36. Thornblade LW, Fong Y. Simulation-Based Training in Robotic Surgery: Contemporary and Future Methods. *J Laparoendosc Adv Surg Tech*. 2021;31:556–560.
37. Liu P, Lu L, Zhang JY, et al. Application of Artificial Intelligence in Medicine: An Overview. *Curr Med Sci*. 2021;41:1105–1115.
38. Mirchi N, Bissonnette V, Yilmaz R, et al. The virtual operative assistant: An explainable artificial intelligence tool for simulation-based training in surgery and medicine. *PLoS One*. 2020;15:1–15.