Sanitas
Revista arbitrada de ciencias de la salud
Vol. 5(especial4), 64-70, 2026
https://doi.org/10.62574/vvzm6z83

Simulación clínica para el manejo del paro cardiorrespiratorio en estudiantes de Medicina: revisión sistemática

Clinical simulation for cardiopulmonary arrest management in medical students: a systematic review

Andrés Sebastián Paredes-Torres
andrespt36@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0009-0000-4845-5846

Dayana Elizabeth Beltrán-Oyaque
dayanabo90@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0009-0005-6662-9842

John Eduardo Camino-Benavides
ua.johncb44@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0000-0001-5362-5862

RESUMEN

Objetivo: sintetizar la evidencia sobre la eficacia de las distintas modalidades de simulación clínica en la formación de estudiantes de Medicina para el manejo del paro cardiorrespiratorio. **Método**: revisión sistemática de metaanálisis, ensayos aleatorizados, guías y declaraciones científicas indexados en PubMed y SciELO entre 2009 y 2025, con síntesis cualitativa de diez documentos. **Resultados**: la simulación produjo mejoras amplias en conocimientos y habilidades de reanimación frente a la ausencia de entrenamiento y beneficios moderados frente a métodos sin simulación. Los dispositivos de retroalimentación mejoraron la calidad de las compresiones. La realidad mixta fue no inferior al maniquí en el desempeño global, aunque con menor profundidad de compresión, y la realidad virtual sin maniquí resultó inferior en calidad de compresiones. Las sesiones breves y frecuentes sostuvieron mejor las destrezas. **Conclusión**: el maniquí con retroalimentación y práctica espaciada debe seguir siendo la base, complementado por tecnologías inmersivas.
Descriptores: reanimación cardiopulmonar; entrenamiento simulado; estudiantes de medicina. (Fuente, DeCS).

ABSTRACT

Objective: To synthesise the evidence on the effectiveness of different clinical simulation modalities in training medical students to manage cardiopulmonary arrest. **Method**: Systematic review of meta-analyses, randomised trials, guidelines and scientific statements indexed in PubMed and SciELO between 2009 and 2025, with qualitative synthesis of ten documents. **Results**: Simulation produced large improvements in resuscitation knowledge and skills compared with no training and moderate benefits compared with non-simulation methods. Feedback devices improved chest compression quality. Mixed reality was non-inferior to manikins for overall performance, although with lower compression depth, and virtual reality without a manikin was inferior in compression quality. Brief and frequent sessions better sustained skills. **Conclusion**: Manikins with feedback and spaced practice should remain the foundation, complemented by immersive technologies.
Descriptors: cardiopulmonary resuscitation; simulation training; students, medical. (Source, DeCS).

Recibido: 15/08/2026. Revisado: 21/08/2026. Aprobado: 21/09/2026. Publicado: 01/10/2026.
Original breve

INTRODUCCIÓN

Aunque la reanimación cardiopulmonar se enseña desde hace décadas, la supervivencia tras un paro cardiorrespiratorio fuera del hospital sigue siendo baja en casi todo el mundo; según el metaanálisis de Yan et al., menos de uno de cada diez pacientes sobrevive hasta el alta hospitalaria (1). Y es que, en esa situación, cada minuto sin compresiones de calidad reduce las posibilidades de supervivencia, de modo que la formación de quienes responden primero tiene consecuencias directas sobre la vida de los pacientes.

En ese sentido, las guías del Consejo Europeo de Resucitación de 2021 insisten en las compresiones de profundidad y frecuencia adecuadas, con mínimas interrupciones y desfibrilación precoz (2), y su capítulo de educación recomienda el entrenamiento con simulación, la retroalimentación y la repetición periódica como pilares de la enseñanza (3). Ahora bien, la simulación abarca hoy un abanico amplio de herramientas, desde el maniquí de baja fidelidad hasta la realidad virtual y la realidad mixta, y no todas ofrecen los mismos resultados. Por ello, el objetivo de esta revisión fue sintetizar la evidencia sobre la eficacia de las distintas modalidades de simulación en la formación de estudiantes de Medicina para el manejo del paro cardiorrespiratorio.

MÉTODO

Desde un enfoque cualitativo, se realizó una revisión sistemática siguiendo los principios de la declaración PRISMA 2020 (4). La pregunta de investigación fue: en estudiantes de Medicina y otros profesionales en formación, ¿qué modalidades de simulación mejoran la adquisición y la retención de las habilidades de reanimación cardiopulmonar?

En cuanto a la búsqueda, se consultaron PubMed y SciELO con combinaciones de los términos cardiopulmonary resuscitation, basic life support, simulation training, virtual reality, mixed reality, feedback device y medical students, y sus equivalentes en español. Se incluyeron metaanálisis, ensayos aleatorizados, guías y declaraciones científicas publicados entre 2009 y 2025 en inglés o español. Se excluyeron estudios sin revisión por pares, preimpresiones y documentos cuyos datos no pudieron verificarse. Los diez documentos incluidos se resumen en la Tabla 1.

RESULTADOS

Eficacia general de la simulación

A grandes rasgos, la simulación cuenta con un respaldo sólido. El metaanálisis de McGaghie et al. mostró que la educación basada en simulación con práctica deliberada supera a la enseñanza clínica tradicional en la adquisición de destrezas (5), y Cook et al. confirmaron efectos amplios de la simulación tecnológica en las profesiones de la salud (6). En el campo específico de la reanimación, la revisión de Mundell et al. encontró beneficios grandes frente a la ausencia de entrenamiento y moderados frente a métodos sin simulación (7).

Retroalimentación y práctica espaciada

En cuanto a las estrategias didácticas, la declaración científica de la American Heart Association recomienda la práctica deliberada, el aprendizaje para el dominio y la repetición espaciada (8). Conforme al ensayo de Anderson et al., las sesiones breves y frecuentes lograron una mejor retención de la calidad de la reanimación que los entrenamientos más espaciados (9), y la revisión de Yeung et al. mostró que los dispositivos que ofrecen retroalimentación en tiempo real mejoran la profundidad y la frecuencia de las compresiones durante el entrenamiento (10).

Tabla 1. Documentos incluidos.

Autor y año	Tipo de estudio	Resultado principal
Yeung et al., 2009	Revisión sistemática	Los dispositivos de retroalimentación mejoran la calidad de las compresiones
McGaghie et al., 2011	Metaanálisis	La simulación con práctica deliberada supera a la enseñanza tradicional
Cook et al., 2011	Revisión sistemática y metaanálisis	Efectos amplios de la simulación tecnológica
Mundell et al., 2013	Revisión sistemática y metaanálisis	Beneficios de la simulación en la formación en reanimación
Cheng et al., 2018	Declaración científica de la AHA	Práctica deliberada, aprendizaje para el dominio y repetición espaciada
Anderson et al., 2019	Ensayo aleatorizado	Las sesiones breves y frecuentes sostienen mejor las destrezas
Nas et al., 2020	Ensayo aleatorizado	La realidad virtual sin maniquí fue inferior en calidad de compresiones
Greif et al., 2021	Guía del Consejo Europeo de Resucitación	Recomendaciones sobre educación en reanimación
Cheng et al., 2024	Revisión sistemática del ILCOR	Evidencia limitada sobre realidad aumentada y virtual
Barlocco De La Vega et al., 2025	Ensayo de no inferioridad (155 estudiantes)	La realidad mixta fue no inferior al maniquí en el desempeño global

AHA: American Heart Association; ILCOR: International Liaison Committee on Resuscitation.

Tecnologías inmersivas

Respecto a las tecnologías inmersivas, los resultados son más matizados. En el ensayo de Barlocco De La Vega et al., con 155 estudiantes de Medicina franceses, la realidad mixta, que combina gafas de realidad virtual con un torso físico, fue no inferior al maniquí en el desempeño global evaluado al mes; sin embargo, la profundidad media de las compresiones fue menor (46,6 mm frente a 50,3 mm) y solo el 43,8 % de las compresiones alcanzó la profundidad óptima, frente al 61,2 % con maniquí (11). En cambio, el ensayo de Nas et al. mostró que el entrenamiento con realidad virtual sin maniquí resultó inferior al presencial en la calidad de las compresiones (12). La revisión sistemática del ILCOR concluyó que la evidencia sobre la realidad aumentada y virtual es todavía limitada y heterogénea (13), y Alcázar Artero et al. observaron en legos que la realidad virtual favorece el conocimiento, pero no garantiza la calidad técnica de las compresiones (14).

DISCUSIÓN

De entrada, la evidencia revisada confirma que la simulación es una herramienta eficaz para enseñar la reanimación, siempre que incluya práctica deliberada, retroalimentación y repetición (5-10). La verdad es que la destreza más difícil de enseñar, la profundidad correcta de las compresiones, depende de sentir la resistencia del tórax, y por eso el maniquí con retroalimentación sigue siendo insustituible (10-12).

Por otra parte, las tecnologías inmersivas ofrecen ventajas reales: mayor satisfacción y confianza, sesiones más cortas y la posibilidad de entrenar de forma individual (11). Dicho de otro modo, no reemplazan al maniquí, pero pueden complementarlo, sobre todo para practicar la secuencia de actuación y la toma de decisiones. En escuelas con muchos estudiantes y pocos simuladores, un modelo híbrido que combine maniquíes con retroalimentación, recursos inmersivos y sesiones breves periódicas parece la opción más razonable (15).

Entre las limitaciones, la mayoría de los estudios evalúa resultados a corto plazo y en escenarios simulados, con escasa evidencia sobre el desempeño en paros reales. Se requieren investigaciones en escuelas latinoamericanas que midan la retención a largo plazo y su relación con los resultados clínicos.

CONCLUSIÓN

La simulación clínica mejora los conocimientos y las habilidades de reanimación de los estudiantes de Medicina, con mejores resultados cuando incorpora práctica deliberada, retroalimentación en tiempo real y sesiones breves y frecuentes. La realidad mixta fue no inferior al maniquí en el desempeño global, aunque con menor profundidad de compresión, y la realidad virtual sin maniquí resultó inferior en calidad técnica. En consecuencia, el maniquí con retroalimentación debe seguir

siendo la base de la enseñanza, complementado por tecnologías inmersivas dentro de un currículo con repasos periódicos.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

CONFLICTO DE INTERÉS

No existe conflicto de interés con personas o instituciones ligadas a la investigación.

AGRADECIMIENTOS

A UNIANDES.

REFERENCIAS

1. Yan S, Gan Y, Jiang N, Wang R, Chen Y, Luo Z, et al. The global survival rate among adult out-of-hospital cardiac arrest patients who received cardiopulmonary resuscitation: a systematic review and meta-analysis. Crit Care. 2020;24(1):61.
2. Olasveengen TM, Semeraro F, Ristagno G, Castren M, Handley A, Kuzovlev A, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: basic life support. Resuscitation. 2021;161:98-114.
3. Greif R, Lockey A, Breckwoldt J, Carmona F, Conaghan P, Kuzovlev A, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: education for resuscitation. Resuscitation. 2021;161:388-407.
4. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372:n71.
5. McGaghie WC, Issenberg SB, Cohen ER, Barsuk JH, Wayne DB. Does simulation-based medical education with deliberate practice yield better results than traditional clinical education? A meta-analytic comparative review of the evidence. Acad Med. 2011;86(6):706-11.
6. Cook DA, Hatala R, Brydges R, Zendejas B, Szostek JH, Wang AT, et al. Technology-enhanced simulation for health professions education: a systematic review and meta-analysis. JAMA. 2011;306(9):978-88.
7. Mundell WC, Kennedy CC, Szostek JH, Cook DA. Simulation technology for resuscitation training: a systematic review and meta-analysis. Resuscitation. 2013;84(9):1174-83.
8. Cheng A, Nadkarni VM, Mancini MB, Hunt EA, Sinz EH, Merchant RM, et al. Resuscitation education science: educational strategies to improve outcomes from cardiac arrest: a scientific statement from the American Heart Association. Circulation. 2018;138(6):e82-122.
9. Anderson R, Sebaldt A, Lin Y, Cheng A. Optimal training frequency for acquisition and retention of high-quality CPR skills: a randomized trial. Resuscitation. 2019;135:153-61.
10. Yeung J, Meeks R, Edelson D, Gao F, Soar J, Perkins GD. The use of CPR feedback/prompt devices during training and CPR performance: a systematic review. Resuscitation. 2009;80(7):743-51.

11. Barlocco De La Vega S, Guerif-Dubreucq E, Bouaoud J, Awad M, Mathon L, Beauvais A, et al. Mixed reality versus manikins in basic life support simulation-based training for medical students in France: the mixed reality non-inferiority randomized controlled trial. J Educ Eval Health Prof. 2025;22:15.
12. Nas J, Thannhauser J, Vart P, van Geuns RJ, Muijsers HE, Mol JQ, et al. Effect of face-to-face vs virtual reality training on cardiopulmonary resuscitation quality: a randomized clinical trial. JAMA Cardiol. 2020;5(3):328-35.
13. Cheng A, Fijacko N, Lockey A, Greif R, Abelairas-Gomez C, Gosak L, et al. Use of augmented and virtual reality in resuscitation training: a systematic review. Resusc Plus. 2024;18:100643.
14. Alcazar Artero PM, Pardo Rios M, Greif R, Ocampo Cervantes AB, Gijon-Nogueron G, Barcala-Furelos R, et al. Efficiency of virtual reality for cardiopulmonary resuscitation training of adult laypersons: a systematic review. Medicine (Baltimore). 2023;102(4):e32736.
15. Motola I, Devine LA, Chung HS, Sullivan JE, Issenberg SB. Simulation in healthcare education: a best evidence practical guide. AMEE Guide No. 82. Med Teach. 2013;35(10):e1511-30.

Derechos de autor: 2026. Por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/