

Simulación clínica en la formación en Medicina Intensiva: evidencia, modelos europeos y oportunidades para Portugal.

Clinical simulation in intensive care training: evidence, European models and opportunities for Portugal.

Jaime Miguel Abreu ^{1,2,3*}, Miguel Castelo-Branco ^{2,3,4,5}

¹ UCIP-ULSCB, Unidad de Cuidados Intensivos Polivalente da la Unidad Local de Salud de Castelo Branco, PT

² FCS-UBI, Facultad de Ciencias de la Salud - Universidad de Beira Interior, PT

³ CACB - Centro Académico Clínico de las Beiras, PT

⁴ UCI-ULSCBeira, Unidad de Cuidados Intensivos da Unidad Local de Salud de la Cova da Beira, PT

⁵ RISE-Health/UBI, PT

* Correspondencia: jaime.abreu@ulscb.min-saude.pt jaimeabreu@fcsaude.ubi.pt

Recibido: 2/10/25; Aceptado: 1/12/25; Publicado: 3/12/25

Resumen

La simulación clínica se ha consolidado como una herramienta pedagógica fundamental en la formación médica, con evidencia sólida de su impacto en conocimientos, competencias técnicas y comportamientos clínicos, así como en resultados asistenciales. Este artículo revisa la literatura sobre simulación en Medicina Intensiva, destacando estrategias efectivas como la práctica deliberada, el entrenamiento repetido, el debriefing estructurado y la simulación in situ. Se analiza la situación en Portugal, donde la residencia en Medicina Intensiva carece de integración formal de la simulación, en contraste con el modelo español liderado por SEMICYUC y el programa europeo CoBaTrICE, basado en competencias y evaluación mediante OSCE. Asimismo, se presentan ejemplos nacionales (Anestesiología), el mapeo de centros de simulación y un análisis SWOT que identifica fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas para su implementación. Finalmente, se discute el papel de las Entrustable Professional Activities (EPAs) como herramienta para evaluación objetiva y progresiva. La integración estructurada de la simulación en la formación portuguesa representa una oportunidad estratégica para mejorar la calidad educativa, reducir desigualdades y reforzar la seguridad del paciente crítico.

Palabras clave.

Simulación Clínica, Medicina Intensiva, Formación Médica, Competencias Técnicas y no Técnicas, Entrustable Professional Activities, Seguridad del Paciente, Educación Médica

La simulación clínica se ha consolidado como una de las herramientas pedagógicas más eficaces en la formación médica. Un metanálisis que incluyó 609 estudios, con más de 35.000 participantes, demostró que la simulación mejora significativamente el conocimiento, las competencias técnicas y los comportamientos clínicos, con impacto directo en la práctica profesional (1). Estos efectos son más evidentes cuando los programas incorporan práctica deliberada, entrenamiento repetido, retroalimentación

estructurada e integración curricular. La evidencia indica que la simulación con práctica deliberada supera la enseñanza clínica tradicional en la adquisición de competencias, siendo fundamentales para programas eficaces: definición de objetivos claros, entrenamiento repetido, debriefing estructurado y evaluación alineada (2-3).

La Figura 1 muestra la distribución geográfica de los hospitales portugueses con unidades de cuidados intensivos, de las facultades de Medicina y de los centros de simulación de prácticas en salud. Esta representación evidencia la concentración en áreas urbanas y la asimetría en el acceso, aspectos críticos para la implementación equitativa de la simulación clínica.

Es importante destacar que los beneficios de la simulación no se limitan al aprendizaje. Una revisión sistemática centrada en desenlaces clínicos identificó mejoras pequeñas a moderadas en pacientes atendidos por profesionales entrenados mediante simulación, especialmente en procedimientos como el manejo de la vía aérea, la endoscopia y la inserción de catéter venoso central (4). Estos datos refuerzan la relevancia de la simulación como herramienta con potencial transaccional para la práctica clínica.



Figura 1. Distribución geográfica de los hospitales con UCI (amarillo), facultades de Medicina (morado) y centros de simulación clínica en Portugal (azul).

En Medicina Intensiva, la simulación interprofesional ha demostrado mejoras en comunicación, trabajo en equipo y autoeficacia, con retención a seis meses (5). La simulación in situ, realizada en el entorno clínico real, permite un entrenamiento contextualizado y la identificación de fallos latentes. Los estudios evidencian que este tipo de intervención reduce tiempos críticos en la parada cardiorrespiratoria y mejora el rendimiento de los equipos (6). En la sepsis, la simulación aumentó la adherencia al hour-1 bundle y redujo los tiempos de identificación (7). En la ventilación mecánica, los ensayos clínicos aleatorizados demuestran que los currículos estructurados basados en simulación, incluyendo entrenamiento remoto con simuladores, mejoran el desempeño frente a la enseñanza convencional (8-9).

A pesar de esta evidencia, la residencia de Medicina Intensiva en Portugal, regulada por la portaria n.º 103/2016, no integra formalmente la simulación clínica. Esta carencia contrasta con el modelo español. En España, la Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC) lidera la implementación del programa europeo CoBaTrICE (Competency-Based Training in Intensive Care Medicine in Europe), basado en competencias, con portafolio electrónico, evaluación formativa continua y OSCE con estaciones de simulación (10). Los tutores reciben formación específica en retroalimentación y simulación, y los residentes son evaluados regularmente en función

del desempeño real. Estudios multicéntricos confirman la validez y aceptación de este modelo (11).

En Portugal, la Anestesiología constituye un ejemplo de integración progresiva. La Sección de Simulación Médica de la Sociedad Portuguesa de Anestesiología (SPA), creada en 2015, desarrolla actividades pedagógicas y científicas, promueve entrenamiento técnico y no técnico, y articula con la Sociedad Portuguesa de Simulación aplicada a las Ciencias Biomédicas (SPSim) y centros nacionales de simulación clínica (12). El Centro de Simulación Biomédica de Coimbra implementó un plan pedagógico para residentes de Anestesiología, con cuatro módulos alineados con los objetivos curriculares del Colegio de la Especialidad, incluyendo entrenamiento en vía aérea, monitorización avanzada, liderazgo y comunicación (13).

A nivel nacional, la SPSim mapeó 23 centros de simulación, el 86,9% localizados en áreas urbanas y el 71,9% con afiliación académica, revelando capacidad instalada pero también asimetrías en el acceso (14). La Sociedad ha promovido cursos para instructores, congresos nacionales y colaboraciones internacionales, incluyendo con la Sociedad Europea de Simulación Aplicada a la Medicina (SESAM) y sociedades iberoamericanas.

La tabla 1 presenta un análisis SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats) de la situación en Portugal, identificando fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas.

Tabla 1. Análisis SWOT de la integración de la simulación clínica en la residencia de Medicina Intensiva en Portugal.

<p>Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrenamiento seguro de competencias. • Mejora de la seguridad del paciente crítico. • Formación esencial para equipos multidisciplinares. 	<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de un programa nacional estructurado. • Falta de una cultura institucional consolidada. • Escasez y desorganización de recursos humanos cualificados y materiales adecuados.
<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adaptación de modelos ya probados (p. ej., Anestesiología). • Formación obligatoria con uso de simulación coordinada por sociedades científicas. • Inspiración en la experiencia española (simulación <i>in situ</i>, realidad virtual, entrenamiento interprofesional). 	<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dependencia de iniciativas aisladas sin apoyo institucional. • Posible resistencia cultural al cambio. • Limitaciones presupuestarias y falta de inversión en tecnología y formación.

A nivel hospitalario, el programa de simulación médica en la UCI (SIMUCI) del Hospital Vall d'Hebron (Barcelona) constituye un ejemplo de integración práctica. Incluye entrenamiento en vía aérea, shock séptico, insuficiencia respiratoria, neurocríticos y manejo de sedación y delirium, con

sesiones prácticas en un entorno controlado y evaluación basada en objetivos (15). Este modelo promueve la transversalidad y la formación por competencias, siendo replicable en Portugal.

Para una evaluación objetiva y progresiva, las Entrustable Professional Activities (EPAs) se han implementado internacionalmente en programas de Medicina Intensiva, especialmente en Canadá y Estados Unidos (16-17). Las EPAs permiten asignar niveles de confianza a actividades clínicas específicas, facilitando las decisiones sobre supervisión y progresión. La simulación es el escenario ideal para el entrenamiento y la evaluación de estas actividades, con seguridad y estandarización.

La evidencia científica es clara: la simulación mejora competencias, fomenta el trabajo en equipo y puede traducirse en beneficios clínicos. Portugal dispone de capacidad instalada, ejemplos internos (Anestesiología) y modelos externos (SEMICYUC) que demuestran su viabilidad. La integración formal de la simulación en la residencia de Medicina Intensiva, articulada con EPAs y entrenamiento interprofesional, representa una oportunidad estratégica para reducir desigualdades, aumentar la calidad formativa y reforzar la seguridad del paciente crítico.

Conclusiones

- La simulación clínica es una herramienta altamente eficaz para mejorar conocimientos, habilidades técnicas y comportamientos profesionales en la formación médica. Su impacto es mayor cuando incorpora práctica deliberada, repetición, retroalimentación estructurada e integración curricular. La simulación no solo mejora el aprendizaje, sino que también puede traducirse en mejores resultados clínicos en pacientes.
- Existe desigualdad geográfica en el acceso a centros de simulación, especialmente en Portugal, lo que condiciona la equidad formativa. En Medicina Intensiva, favorece el trabajo en equipo, la comunicación y el rendimiento en situaciones críticas. La simulación in situ permite detectar fallos latentes y optimizar procesos asistenciales reales. A pesar de la evidencia, la residencia portuguesa de Medicina Intensiva no integra formalmente la simulación, a diferencia del modelo español.
- Existen ejemplos exitosos en Portugal, como Anestesiología, que demuestran su aplicabilidad y beneficios. El país dispone de capacidad instalada, aunque con asimetrías en recursos y distribución geográfica.
- Integrar un programa estructurado basado en competencias y EPAs representa una oportunidad estratégica para mejorar la formación y la seguridad del paciente crítico en Portugal.

Referencias

1. Cook DA, Hatala R, Brydges R, et al. Technology-enhanced simulation for health professions education: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. **2011**, 306(9), 978–88. <https://doi.org/10.1001/jama.2011.1234>
2. McGaghie WC, Issenberg SB, Cohen ER, et al. Does simulation-based medical education with deliberate practice yield better results than traditional clinical education? *Acad Med*. **2011**, 86(6), 706–11. <https://doi.org/10.1097/acm.0b013e318217e119>
3. Issenberg SB, McGaghie WC, Petrusa ER, et al. Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review. *Med Teach*. **2005**, 27(1), 10–28. <https://doi.org/10.1080/01421590500046924>
4. Zendejas B, Brydges R, Wang AT, Cook DA. Patient outcomes in simulation-based medical education: a systematic review. *J Gen Intern Med*. **2013**, 28(8), 1078–89. <https://doi.org/10.1007/s11606-012-2264-5>

5. Kiessling A, Amiri C, Arhammar J, Lundbäck M, Wallingstam C, Wikner J, Svensson R, Henriksson P, Kuhl J. Interprofessional simulation-based team-training and self-efficacy in emergency medicine situations. *J Interprof Care*. **2022**, 36(6), 873-881. <https://doi.org/10.1080/13561820.2022.2038103>
6. Wu G, Podlinski L, Wang C, Chang C, Arriaga AF. Intraoperative code blue: improving teamwork and code response through interprofessional, in situ simulation. *Jt Comm J Qual Patient Saf*. **2022**, 48(12), 665-673. <https://doi.org/10.1016/j.jcjq.2022.08.011>
7. Zhao L, Wu C, Li T, et al. Integration of mind mapping and in-situ simulation training to enhance the implementation of sepsis Hour-1 bundle treatment. *BMC Med Educ*. **2025**, 25, 331. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-06918-0>
8. Ippolito M, Simone B, Safadi S, Einav S, Cortegiani A. Effectiveness of a remote simulation training in mechanical ventilation among trainees. *Pulmonology*. **2023**, 29(4), 332-334. <https://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2022.05.007>
9. Spadaro S, Karbing DS, Fogagnolo A, Ragazzi R, Mojoli F, Waldmann AD, et al. Simulation training for residents focused on mechanical ventilation: a randomized trial using mannequin-based versus computer-based simulation. *Simul Healthc*. **2017**, 12(6), 349-355. <https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000249>
10. SEMICYUC. Programa de formación en Medicina Intensiva basado en competencias [Internet]. [cited 2025 Oct 20]. Available from: <https://semicyuc.org/cobatrice/>
11. Castellanos-Ortega A, et al. Competency assessment of residents through simulation-based OSCE. *Med Intensiva*. **2022**, 46(9): 491-500. <https://www.medintensiva.org/es-competency-assessment-residents-intensive-care-articulo-S2173572722001722>
12. Sociedade Portuguesa de Anestesiologia. Secção de Simulação Médica: plano de ação 2023–2025 [Internet]. https://spanestesiologia.pt/wp-content/uploads/2023/05/seccao_simulacao_2023_plano_accao.pdf
13. Centro de Simulação Biomédica de Coimbra. Plano pedagógico para o internato de Anestesiologia. 2024. https://www.simcoimbra.org/files/cursos/10_07_15_08_newsletter_ppn_modulo_4_jan_2015.pdf
14. Silva J, et al. Mapeamento dos centros de simulação em Portugal. *Acta Med Port*. **2024**, 37(5), 345–53.
15. SIMUCI: Formación en Medicina Intensiva. Hospital Vall d'Hebron [Internet]. Available from: <https://www.vallhebron.com/es/docencia/vall-dhebron-centro-de-simulacion-clinica-avanzada/programas/simuci-formacion-en-medicina-intensiva>
16. Royal College of Physicians and Surgeons of Canada. EPAs in Critical Care Medicine. **2024**. <https://www.royalcollege.ca/content/dam/documents/ibd/critical-care-medicine/epa-guide-critical-care-medicine-adult-v2-e.pdf>
17. American Board of Surgery. Entrustable Professional Activities for Surgical Critical Care. **2025**. <https://www.absurgery.org/get-certified/epas/>



© 2025 Universidad de Murcia. Enviado para publicación de acceso abierto bajo los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 España (CC BY-NC-ND). (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).