

Autopercepción del conocimiento y las habilidades en ventilación mecánica en médicos internos de pregrado: estudio transversal

Self-perceived knowledge and skills in mechanical ventilation among undergraduate medical interns: a cross-sectional study

Ricardo Humberto Colmenares Díaz, Amaranta Reyes Álvarez, Ahilton Eugenio Verdines Hernández, Alejandra Flores Reyes*

Resumen

La ventilación mecánica es una herramienta esencial de soporte vital cuya correcta aplicación requiere conocimientos teóricos y habilidades prácticas que deberían adquirirse durante la formación médica de pregrado; sin embargo, la enseñanza en esta área presenta limitaciones en diversos contextos académicos. El objetivo de este estudio fue evaluar la autopercepción del nivel de conocimientos, habilidades prácticas, experiencia previa y satisfacción con la enseñanza de la ventilación mecánica en médicos internos de pregrado. Se realizó un estudio transversal descriptivo en 114 médicos internos de una facultad de medicina en México, mediante un cuestionario de 34 ítems previamente validado por técnica Delphi, que exploró cuatro dimensiones: conocimiento teórico, habilidad práctica, experiencia clínica previa y satisfacción con la enseñanza recibida. Los resultados mostraron que solo el 39.38% de los participantes reportó contar con conocimientos teóricos adecuados y el 66.96% refirió carecer de habilidades prácticas suficientes para el manejo del ventilador mecánico. Asimismo, únicamente el 26.32% señaló haber tenido experiencia clínica previa y el 86% manifestó insatisfacción con sus conocimientos actuales. Estos hallazgos evidencian la necesidad de fortalecer la formación teórica-práctica en ventilación mecánica durante el pregrado médico.

Palabras clave: ventilación mecánica; educación médica; médicos internos de pregrado; autopercepción de competencias; simulación clínica

Correspondencia: rcolmenares@docentes.uat.edu.mx

Fecha de recepción: 17/junio/2025 | **Fecha de aceptación:** 05/enero/2026 | **Fecha de publicación:** 30/abril/2026

*Universidad Autónoma de Tamaulipas. Facultad de Medicina de Tampico. Tampico, Tamaulipas, México

Abstract

Mechanical ventilation is an essential life-support tool whose proper application requires theoretical knowledge and practical skills that should be developed during undergraduate medical training; however, education in this area remains limited in many academic settings. The aim of this study was to assess the self-perceived level of knowledge, practical skills, prior experience, and satisfaction with mechanical ventilation training among undergraduate medical interns. A descriptive cross-sectional study was conducted involving 114 medical interns from a medical school in Mexico, using a 34-item questionnaire previously validated through the Delphi technique. The instrument evaluated four domains: theoretical knowledge, practical skills, prior clinical experience, and satisfaction with the training received. Results showed that only 39.38% of participants reported adequate theoretical knowledge, while 66.96% indicated insufficient practical skills to manage mechanical ventilators. Additionally, only 26.32% reported prior clinical experience with mechanical ventilation, and 86% expressed dissatisfaction with their current level of knowledge. These findings highlight the need to strengthen theoretical and practical mechanical ventilation training during undergraduate medical education.

Keywords: mechanical ventilation; medical education; undergraduate medical interns; self-perceived competencies; clinical simulation



INTRODUCCIÓN

La ventilación mecánica constituye una de las intervenciones terapéuticas más complejas y al mismo tiempo más determinantes en el manejo del paciente críticamente enfermo, al implicar una interacción dinámica entre el ventilador, la fisiología respiratoria y la respuesta clínica individual del paciente. Desde una perspectiva teórica, esta intervención no puede ser reducida a la simple aplicación de parámetros técnicos, sino que requiere un proceso cognitivo avanzado que integra conocimientos fisiopatológicos, habilidades procedimentales, interpretación de señales gráficas y toma de decisiones clínicas bajo escenarios frecuentemente inciertos. La literatura reciente coincide en que la adecuada gestión de la ventilación mecánica se asocia de manera directa con desenlaces clínicos relevantes, incluyendo mortalidad, duración de la ventilación, complicaciones asociadas y seguridad del paciente (Walter, 2021; Coldewey et al., 2021).

En este contexto, los modelos contemporáneos de seguridad del paciente han subrayado que una proporción considerable de los eventos adversos relacionados con la ventilación mecánica no deriva exclusivamente de fallas tecnológicas, sino de errores humanos atribuibles a brechas en la formación, la experiencia y la competencia clínica de los operadores. Estudios sistemáticos han identificado que los errores de configuración, la interpretación inadecuada de las alarmas y el desconocimiento de la interacción paciente-ventilador representan causas frecuentes de eventos evitables que impactan

negativamente en la evolución clínica (Coldewey et al., 2021). Estas observaciones refuerzan la necesidad de analizar la ventilación mecánica no solo como un acto técnico, sino como una competencia clínica compleja cuyo desarrollo requiere estrategias educativas deliberadas y estructuradas.

Tradicionalmente, la adquisición de competencias en ventilación mecánica ha sido conceptualizada como parte del entrenamiento de especialidades vinculadas a la medicina crítica; sin embargo, este enfoque resulta insuficiente si se considera que, en la práctica real, el inicio del soporte ventilatorio ocurre con frecuencia en servicios de urgencias, unidades hospitalarias generales o contextos con disponibilidad limitada de especialistas. Diversos estudios multicéntricos han documentado que médicos generales, médicos internos de pregrado y residentes suelen enfrentarse a la necesidad de iniciar o manejar ventilación mecánica sin haber alcanzado un nivel adecuado de preparación formal, lo que incrementa el riesgo de inseguridad clínica y errores de manejo (Hayashi et al., 2022; Wiedermann & Lederer, 2023).

Desde el punto de vista teórico-educativo, la formación en ventilación mecánica enfrenta un desafío estructural: la discrepancia entre el conocimiento declarativo adquirido en contextos académicos y la capacidad de ejecutar decisiones clínicas seguras en escenarios reales. Este fenómeno ha sido ampliamente descrito en la literatura de educación médica como una brecha entre el “saber” y el “hacer”, particularmente relevante en

competencias de alta complejidad cognitiva y técnica. Investigaciones recientes han mostrado que, incluso cuando los estudiantes y residentes logran desempeños aceptables en evaluaciones teóricas, presentan dificultades significativas al enfrentarse a escenarios simulados o clínicos que exigen la integración de múltiples variables ventilatorias simultáneamente (Hayashi et al., 2022; Schroedl & Vitale, 2022).

En este marco, el constructo de autopercepción de competencia adquiere relevancia teórica y metodológica. La autopercepción se define como la valoración subjetiva que el individuo realiza sobre su nivel de conocimiento, habilidad y seguridad para ejecutar una determinada tarea clínica. Si bien este constructo no equivale necesariamente al desempeño real, su análisis resulta fundamental desde la perspectiva educativa, ya que influye en la toma de decisiones, el comportamiento clínico y la disposición para solicitar apoyo o supervisión. Estudios recientes han señalado que una autopercepción deficiente se asocia con mayor inseguridad clínica, mientras que una autopercepción inflada, no sustentada en competencias reales, puede incrementar el riesgo de errores al generar una falsa sensación de dominio (Takeda et al., 2023).

La evidencia disponible sugiere que, en el ámbito de la ventilación mecánica, los estudiantes de medicina y los médicos en formación suelen reportar niveles bajos de confianza y competencia percibida, especialmente en dominios críticos como la elección del modo ventilatorio, el ajuste de parámetros

protectores y la identificación de asincronías paciente-ventilador. Estudios realizados en distintos contextos educativos han documentado que estas deficiencias persisten incluso al final del pregrado y durante los primeros años de la formación de posgrado, lo que evidencia limitaciones estructurales en los modelos tradicionales de enseñanza (Takeda et al., 2023; Wiedermann & Lederer, 2023).

En respuesta a estas limitaciones, la teoría educativa contemporánea ha promovido el uso de enfoques basados en simulación clínica, los cuales se sustentan en modelos de aprendizaje experiencial y deliberado. La simulación permite recrear escenarios clínicos complejos en entornos controlados, favoreciendo la integración cognitiva, la retroalimentación inmediata y el desarrollo progresivo de competencias. La literatura reciente muestra que los programas de formación en ventilación mecánica basados en simulación tanto presencial como virtual, logran mejoras significativas en conocimiento, confianza y desempeño en el corto plazo, particularmente cuando se articulan con objetivos basados en competencias y evaluaciones estructuradas (Mireles-Cabodevila & Chatburn, 2023; Macedo et al., 2025).

No obstante, un análisis crítico de esta evidencia revela que la mayoría de los estudios se ha centrado en poblaciones de residentes o médicos en formación de posgrado, mientras que el nivel de pregrado permanece insuficientemente explorado. Asimismo, aunque se han documentado incrementos en conocimiento y autoconfianza tras intervenciones educativas específicas, persiste la interrogante sobre

el nivel basal de preparación con el que los médicos internos de pregrado ingresan a los escenarios clínicos reales. Este vacío es particularmente relevante en países de ingresos medios, donde las oportunidades de entrenamiento estructurado en ventilación mecánica son limitadas y heterogéneas.

Desde una perspectiva teórica integradora, el análisis del nivel de conocimientos y habilidades autopercibidas en ventilación mecánica permite vincular tres dimensiones fundamentales del proceso educativo: el conocimiento teórico, la habilidad práctica y la percepción subjetiva de competencia. La interacción entre estas dimensiones resulta crítica, ya que influye en la conducta clínica futura, el aprendizaje autorregulado y la seguridad del paciente. La ausencia de estudios sistemáticos que evalúen estas dimensiones de manera conjunta en médicos internos de pregrado constituye un vacío de conocimiento relevante que justifica científicamente el presente estudio.

Derivado de lo anterior, el marco teórico contemporáneo sugiere que la ventilación mecánica representa una competencia clínica de alta complejidad cuyo aprendizaje no puede confiarse únicamente a exposiciones teóricas o a la experiencia incidental en escenarios clínicos. La combinación de brechas formativas, autopercepción limitada de competencia y ausencia de estándares curriculares homogéneos a nivel de pregrado sustenta la necesidad de estudios que permitan caracterizar de manera rigurosa el nivel de preparación de los médicos internos. Generar esta evidencia resulta

esencial para orientar el diseño de estrategias educativas basadas en competencias, alineadas con los principios de seguridad del paciente y con las demandas reales del ejercicio clínico contemporáneo.

MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

El presente estudio se desarrolló bajo un diseño observacional, transversal y descriptivo, con el propósito de evaluar la autopercepción del nivel de conocimientos y habilidades en ventilación mecánica en médicos internos de pregrado. Este enfoque metodológico se consideró adecuado para explorar, en un momento específico, la percepción subjetiva de competencias adquiridas durante la formación médica, sin pretender establecer relaciones causales ni efectos de intervención.

La población objetivo estuvo conformada por médicos internos de pregrado adscritos a la Facultad de Medicina de Tampico “Dr. Alberto Romo Caballero” de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. Se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, incluyendo a aquellos médicos internos que aceptaron participar de manera voluntaria durante el periodo de recolección de datos. Este tipo de muestreo resulta habitual en estudios exploratorios de percepción y educación médica, particularmente cuando se evalúan poblaciones académicas definidas y accesibles.

Para la recolección de la información se utilizó un cuestionario autoaplicable, implementado mediante la plataforma Google Forms. El instrumento se basó en un cuestionario previamente desarrollado y

validado por Tallo et al. (2017) mediante la técnica Delphi, el cual fue traducido y adaptado al idioma español siguiendo las directrices metodológicas para la evaluación de la autopercepción de competencias en contextos educativos. El cuestionario estuvo conformado por 34 ítems distribuidos en cuatro dimensiones conceptuales: conocimiento teórico sobre ventilación mecánica, habilidad práctica para el manejo del ventilador, experiencia previa en el uso de ventiladores mecánicos y nivel de satisfacción con la enseñanza recibida durante la formación médica de pregrado.

El instrumento inició con un apartado de consentimiento informado, seguido de variables sociodemográficas básicas que incluyeron edad, sexo y grado académico, con opciones de respuesta correspondientes a médico interno de pregrado (MIP) y médico pasante del servicio social (MPSS). Posteriormente, los ítems se formularon principalmente en formato dicotómico, con opciones de respuesta “sí/no” o “verdadero/falso”, a excepción de un reactivo de tipo politómico diseñado para evaluar la toma de decisiones en un escenario clínico relacionado con ventilación mecánica. Esta estructura permitió captar de manera directa la autopercepción de los participantes respecto a competencias específicas.

Con el fin de fortalecer la validez de contenido del instrumento en el contexto local, el cuestionario fue sometido a revisión por expertos en terapia intensiva. Asimismo, se realizó una prueba piloto en una muestra de 12 médicos pasantes del servicio social, lo

que permitió evaluar la claridad, comprensión y funcionalidad del instrumento. Dado que no se identificaron inconsistencias ni dificultades relevantes durante esta fase, no fue necesario realizar modificaciones adicionales antes de su aplicación a la muestra definitiva.

El procedimiento de recolección de datos se llevó a cabo mediante la distribución del cuestionario a través de redes sociales, utilizando un enlace electrónico y un código QR dirigido específicamente a los médicos internos de pregrado incluidos en el estudio. La participación fue voluntaria y anónima, garantizándose la confidencialidad de la información proporcionada. El periodo de recolección tuvo una duración de dos semanas, al término de las cuales se obtuvo la participación de 114 médicos internos de pregrado.

El análisis de los datos se efectuó utilizando Microsoft Excel y el software estadístico SPSS versión 26. Se realizó un análisis descriptivo de las variables sociodemográficas de la muestra, así como del desempeño en cada uno de los cuatro ejes evaluados por el cuestionario. Los resultados se reportaron mediante frecuencias, porcentajes e intervalos de confianza del 95%, con el objetivo de proporcionar una estimación precisa de la variabilidad de las respuestas y facilitar su interpretación analítica en el contexto del estudio.

Desde el punto de vista ético, el estudio fue evaluado y aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina de Tampico “Dr. Alberto

Romo Caballero” de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Todos los participantes otorgaron su consentimiento informado de manera electrónica antes de responder el cuestionario, en apego a los principios éticos de la investigación en seres humanos y a las disposiciones normativas vigentes en materia de confidencialidad y voluntariedad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el estudio participaron un total de 114 médicos internos de pregrado. De la población analizada, el 57.9% correspondió al sexo femenino y el 42.1% al masculino, con una edad promedio de 24 años. Estos datos reflejan la composición habitual de la cohorte de médicos internos en el contexto institucional evaluado.

En relación con el conocimiento teórico, los resultados evidenciaron deficiencias relevantes en conceptos fundamentales de la ventilación mecánica. La mayoría de los participantes (81.6% \pm 7.2%) refirió no conocer normativas técnicas asociadas al uso de gases medicinales, aunque un 56.1% (\pm 9.1%) manifestó identificar los principales recursos gráficos proporcionados por el ventilador mecánico. No obstante, conceptos esenciales de la mecánica respiratoria resultaron ampliamente desconocidos: el 60.5% (\pm 9.0%) no identificó el concepto de resistencia del sistema respiratorio y el 58.8% (\pm 9.1%) el de distensibilidad, mientras que el 61.4% (\pm 9.0%) desconocía el concepto de constante de tiempo. Asimismo, más de la mitad de los médicos internos no se encontraba familiarizada con los principios básicos de ventilación mecánica en

pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica, y esta proporción aumentó significativamente en el caso del síndrome de distrés respiratorio agudo, donde el 71.9% (\pm 8.3%) reportó desconocimiento. De forma concordante, el 70.2% (\pm 8.4%) no conocía los principios de uso de la presión positiva al final de la espiración, y menos de la mitad de los participantes afirmó conocer los principios de destete del ventilador mecánico.

Respecto a la habilidad práctica, los resultados mostraron una limitada percepción de competencia para ejecutar tareas básicas relacionadas con el manejo del ventilador. Más de la mitad de los médicos internos (57.9% \pm 9.2%) indicó que tendría dificultades para encender un equipo de ventilación mecánica, mientras que el 70.2% (\pm 8.4%) expresó temor por la seguridad del paciente bajo su cuidado en caso de requerir manejo avanzado de la vía aérea. La configuración del ventilador en los modos de presión controlada y volumen controlado fue percibida como insegura por el 77.2% (\pm 7.7%) y el 76.3% (\pm 7.8%) de los participantes, respectivamente. Además, el 74.6% (\pm 8.1%) refirió no ser capaz de establecer una sedación adecuada en pacientes con ventilación mecánica, y el 70.2% (\pm 8.4%) no había utilizado escalas específicas para la evaluación del dolor en este contexto. Los indicadores relacionados con el monitoreo avanzado mostraron las mayores limitaciones: menos del 25% de los participantes se consideró capaz de calcular la compliance estática o dinámica del sistema respiratorio, medir la presión meseta o identificar la

auto-PEEP, lo que refleja una escasa familiaridad con parámetros críticos de seguridad ventilatoria.

Al analizar la experiencia clínica previa, se identificó una exposición muy limitada a pacientes sometidos a ventilación mecánica. Menos de la mitad de los participantes refirió haber observado el uso de un ventilador mecánico en contextos clínicos reales, y una amplia mayoría manifestó no saber interpretar escenarios clínicos básicos relacionados con falla respiratoria. Esta falta de contacto práctico parece reflejarse directamente en la percepción de inseguridad y en las limitaciones observadas en los ejes de conocimiento y habilidad.

En cuanto a la enseñanza recibida durante la formación médica, la mayoría de los médicos internos consideró que la información proporcionada en su programa académico es insuficiente. Aunque una proporción relevante reconoció la existencia de docentes capacitados, predominó la insatisfacción con el nivel de conocimientos adquiridos y la percepción de necesidad urgente de fortalecimiento formativo.

De manera consistente, la gran mayoría coincidió en que el aprendizaje de la ventilación mecánica no debe ser omitido durante el pregrado, aun cuando existan otros profesionales que puedan asumir este rol en el entorno clínico (Figura 1).

Al agrupar las respuestas según los cuatro pilares evaluados conocimiento teórico, habilidad práctica, experiencia previa y satisfacción con la enseñanza se

observó un perfil global caracterizado por un bajo nivel de preparación percibida (Figura 2).

Considera que recibió suficiente información durante su formación para manejar un paciente con ventilación mecánica

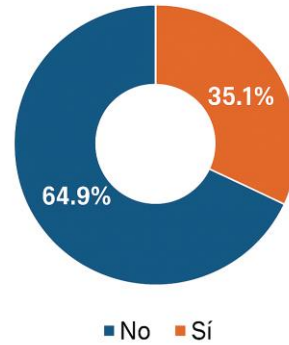


Figura 1. Autopercepción de suficiencia en la enseñanza de ventilación mecánica

Menos de la mitad de los participantes reportó contar con conocimientos teóricos adecuados, mientras que aproximadamente dos tercios reconocieron no poseer habilidades prácticas suficientes para el manejo del ventilador. La experiencia clínica previa fue el componente más deficitario y, aunque la satisfacción con la enseñanza mostró valores relativamente superiores, esta se mantuvo por debajo de niveles deseables para una competencia clínica crítica como la ventilación mecánica.



Figura 2. Distribución del nivel de preparación autopercebida en ventilación mecánica

Los hallazgos de este estudio evidencian deficiencias sustanciales en la autopercepción del conocimiento teórico, la habilidad práctica y la experiencia clínica en ventilación mecánica entre médicos internos de pregrado, situación que resulta concordante con lo documentado en la literatura internacional reciente sobre educación médica y formación en cuidados críticos (Hayashi et al., 2022; Wiedermann & Lederer, 2023). La elevada proporción de participantes que reportó desconocer conceptos fundamentales de la mecánica respiratoria, como resistencia, distensibilidad y constante de tiempo, coincide con estudios que han demostrado un bajo nivel de competencia basal en ventilación mecánica incluso en médicos en formación avanzada, cuando la enseñanza se limita predominantemente a contenidos teóricos sin integración práctica estructurada (Hayashi et al., 2022; Schroedl & Vitale, 2022).

El desconocimiento de principios ventilatorios aplicados a patologías clínicas específicas, particularmente al síndrome de distrés respiratorio agudo, representa un hallazgo de especial relevancia, dado que estas condiciones constituyen indicaciones frecuentes de ventilación mecánica en entornos hospitalarios. Estudios previos han señalado que la comprensión limitada de estos principios se asocia con dificultades para seleccionar estrategias ventilatorias protectoras y se traduce en una mayor inseguridad clínica durante la toma de decisiones (Takeda et al., 2023; Walter, 2021). En este sentido, los resultados obtenidos refuerzan la noción de que el conocimiento teórico fragmentado no se traduce automáticamente en competencia clínica funcional.

En cuanto a la habilidad práctica, los resultados del estudio muestran una brecha marcada entre el conocimiento declarado y la capacidad percibida para ejecutar tareas operativas esenciales, como la configuración de modos ventilatorios, el ajuste de alarmas y la monitorización avanzada del paciente ventilado. Esta observación es consistente con investigaciones que han documentado limitaciones similares en residentes y médicos jóvenes, particularmente en contextos donde no existen programas formales basados en competencias y evaluaciones prácticas estandarizadas (Schroedl & Vitale, 2022; Coldewey et al., 2021). La baja autopercepción de competencia en el monitoreo avanzado, incluyendo la medición de presión meseta y auto-PEEP, resulta especialmente preocupante por su implicación directa en la seguridad del paciente y la prevención de lesión pulmonar inducida por el ventilador (Coldewey et al., 2021; Walter, 2021).

La escasa experiencia clínica previa reportada por los médicos internos evaluados concuerda con lo descrito en estudios realizados en distintos sistemas educativos, donde la exposición a pacientes con ventilación mecánica durante el pregrado es limitada y predominantemente observacional (Hayashi et al., 2022; Macedo et al., 2025). Esta falta de contacto temprano con escenarios ventilatorios reales o simulados contribuye a una incorporación tardía de competencias críticas y refuerza la inseguridad percibida al enfrentar situaciones clínicas complejas, fenómeno ampliamente descrito en investigaciones sobre transición de pregrado a posgrado (Macedo et al., 2025).

Un hallazgo relevante del presente estudio es la elevada insatisfacción con la enseñanza recibida, pese al reconocimiento de la existencia de docentes capacitados. Esta aparente contradicción sugiere que la problemática no radica únicamente en los recursos humanos disponibles, sino en el modelo pedagógico empleado. De acuerdo con la literatura reciente, los programas que carecen de estrategias deliberadas de integración entre teoría, práctica supervisada y retroalimentación estructurada tienden a generar percepciones negativas de autoeficacia y preparación clínica, aun cuando el contenido académico esté formalmente incluido en el currículo (Wiedermann & Lederer, 2023; Takeda et al., 2023).

Diversos estudios han demostrado que la implementación de estrategias educativas basadas en simulación clínica, tanto presencial como virtual, mejora de manera significativa el conocimiento, la confianza y el desempeño en ventilación mecánica en poblaciones con experiencia limitada (Mireles-Cabodevila & Chatburn, 2023; Ippolito et al., 2023). Asimismo, programas basados en realidad virtual, simuladores en línea y currículos estructurados por competencias han mostrado ser alternativas efectivas y escalables para el desarrollo de habilidades clínicas complejas, incluso en contextos con recursos limitados (Lee & Han, 2022; Kim & Yoo, 2025; Al Kahf et al., 2026). Estos hallazgos contrastan con la situación observada en el presente estudio, donde la formación parece sustentarse principalmente en estrategias teóricas convencionales.

Al contrastar los resultados obtenidos con la evidencia disponible, se confirma que la baja preparación percibida en ventilación mecánica entre médicos internos de pregrado no constituye un fenómeno aislado, sino una manifestación local de una problemática educativa ampliamente documentada a nivel internacional. La concordancia entre los hallazgos del estudio y los reportes previos refuerza la pertinencia de los resultados y subraya la necesidad de fortalecer la formación en ventilación mecánica desde etapas tempranas del currículo médico, mediante enfoques pedagógicos orientados al desarrollo progresivo de competencias clínicas y a la mejora de la seguridad del paciente.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos evidencian una discordancia relevante entre las exigencias competenciales propias de la práctica clínica contemporánea y la preparación percibida por los médicos internos de pregrado al concluir su formación básica, lo cual permite inferir que la enseñanza impartida durante el pregrado médico no garantiza el desarrollo integral de las competencias teóricas y prácticas necesarias para afrontar de manera segura y eficaz los escenarios clínicos que requieren la implementación y manejo de la ventilación mecánica.

La limitada adquisición de fundamentos teóricos esenciales, junto con la baja autopercepción de capacidad para ejecutar tareas operativas clave, pone de relieve una insuficiente integración entre el aprendizaje conceptual y su aplicación práctica.

Adicionalmente, la reducida exposición a situaciones clínicas reales o simuladas durante el pregrado parece contribuir de forma significativa a la inseguridad percibida por los médicos internos, lo que podría repercutir negativamente en su desempeño profesional temprano y en la calidad de la atención brindada. Este escenario resulta especialmente relevante si se considera que la ventilación mecánica constituye una intervención de alto riesgo que demanda competencias clínicas bien consolidadas desde los primeros años del ejercicio médico.

Desde una perspectiva académica y metodológica, los hallazgos del estudio sustentan la necesidad de revisar de manera crítica los programas curriculares del pregrado médico, con énfasis en aquellas competencias clínicas de alta complejidad. La incorporación de estrategias educativas estructuradas que favorezcan la integración del conocimiento teórico con la práctica clínica supervisada, así como el desarrollo progresivo de habilidades mediante métodos activos de aprendizaje, se perfila como una vía necesaria para atender las brechas identificadas. En este sentido, la evaluación de la preparación percibida de los médicos internos aporta información valiosa para la planeación y priorización de intervenciones educativas orientadas al fortalecimiento de competencias fundamentales.

REFERENCIAS

- Al Kahf, S., Beloncle, F., Piquilloud, L., Mekontso Dessap, A., & Carteaux, G. (2026). Closing the gap in mechanical ventilation education with massive open online simulation. *Intensive Care Medicine*, *31*(1), 103544. <https://doi.org/10.1007/s00134-026-08298-5>
- Coldewey, B., Diruf, A., Röhrig, R., & Lipprandt, M. (2021). Causes of use errors in ventilation devices: A systematic review. *Applied Ergonomics*, *98*, 103544. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2021.103544>
- Hayashi, F. K., Sousa, M. L. A., Garcia, M. V. F., Macedo, B. R., & Ferreira, J. C. (2022). Simulation-based assessment to measure proficiency in mechanical ventilation among residents. *ATS Scholar*, *3*(2), 204–219. <https://doi.org/10.34197/ats-scholar.2021-0130OC>
- Ippolito, M., Simone, B., Safadi, S., Spinuzza, E., Catania, T., Ingoglia, G., ... Cortegiani, A. (2023). Effectiveness of a remote simulation training in mechanical ventilation among trainees. *Pulmonology*, *29*(4), 332–334. <https://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2022.05.007>
- Kim, D. R., & Yoo, J. (2025). The effectiveness of 360-degree virtual reality-based mechanical ventilation nursing education for ICU nurses. *Healthcare*, *13*(14), 1639. <https://doi.org/10.3390/healthcare13141639>
- Lee, H., & Han, J.-W. (2022). Development and evaluation of a virtual reality mechanical ventilation education program for nursing students. *BMC Medical Education*, *22*, 775.

<https://doi.org/10.1186/s12909-022-03834-5>

Macedo, B. R., Lima, C. S., Haydar, A., Holanda, M. A., Hayashi, F. K., & Ferreira, J. C. (2025). Impact of a competency-based mechanical ventilation course using virtual simulation. *ATS Scholar*, 6(2), 202–216. <https://doi.org/10.34197/ats-scholar.2024-0083OC>

Mireles-Cabodevila, E., & Chatburn, R. L. (2023). Simulation in mechanical ventilation training: Integrating best practices for effective education. *Respiratory Care*. <https://doi.org/10.4187/respcare.12551>

Pervaiz, A., Daoud, A., Alchakaki, A., Ganti, S., Venkat, D., Lee, S., & Sankari, A. (2023). A pilot standardized simulation-based mechanical ventilation curriculum. *Avicenna*

Journal of Medicine, 13, 176–181.

<https://doi.org/10.1055/s-0043-1773792>

Schroedl, C., & Vitale, K. (2022). Assessing mechanical ventilation management skills: More tools for the toolbox. *ATS Scholar*, 3(3), 382–385. <https://doi.org/10.34197/ats-scholar.2022-0043ED>

Takeda, K., Kasai, H., Tajima, H., Furukawa, Y., Imaeda, T., Suzuki, T., & Ito, S. (2023). Mixed-methods education of mechanical ventilation for residents in the COVID-19 era. *PLOS ONE*, 18(7), e0287925. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0287925>

Walter, K. (2021). Mechanical ventilation. *JAMA*, 326(14), 1452. <https://doi.org/10.1001/jama.2021.13084>