



INCIDENCIA Y MORTALIDAD DE LA NEUMONÍA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA: COHORTE RETROSPECTIVA EN UN HOSPITAL UNIVERSITARIO*

INCIDÊNCIA E MORTALIDADE DA PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA: COORTE RETROSPECTIVA EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO

INCIDENCE AND MORTALITY OF VENTILATOR-ASSOCIATED PNEUMONIA: RETROSPECTIVE COHORT IN A UNIVERSITY HOSPITAL

Mirella Zolner dos Santos¹
Ruy de Almeida Barcellos¹
Karina de Oliveira Azzolin¹
Angela Enderle Candaten²
Taline Bavaresco¹

ORCID: 0009-0008-0230-2789
ORCID: 0000-0002-7857-2151
ORCID: 0000-0002-2363-2858
ORCID: 0000-0002-6717-8327
ORCID: 0000-0001-5944-1941

¹ Escola de Enfermagem y Salud Pública, Universidad Federal de Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande del Sur, Brasil.
² Servicio de Enfermería de Cuidados Intensivos, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre, Rio Grande del Sur, Brasil.

Cómo citar: Santos MZ, Barcellos RA, Azzolin KO, Candaten AE, Bavaresco T. Incidencia y mortalidad de la neumonía asociada a la ventilación mecánica: cohorte retrospectiva en un hospital universitario. Online Braz J Nurs. 2026;25(1):e20266849. <https://doi.org/10.17665/1676-4285.20266849>.

RESUMO

Objetivo: analisar a magnitude da pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) e os desfechos associados em ambientes que adotam estratégias estruturadas de prevenção. **Método:** estudo de coorte retrospectiva realizado em hospital universitário de alta complexidade, localizado em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. Foram incluídos pacientes adultos, de ambos os sexos, internados no centro de terapia intensiva entre 2022 e 2024, com diagnóstico de PAV confirmado pela comissão de controle de infecção hospitalar. Os dados foram obtidos a partir de relatórios gerenciais dessa comissão. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa (CAAE 82069124.0.0000.5327/2024). **Resultados:** no período analisado, 4.206 pacientes foram submetidos à ventilação mecânica, dos quais 57 (1,36 %) desenvolveram PAV. A mortalidade entre esses pacientes foi de 59,6 %, com maior frequência entre indivíduos com idade superior a 58 anos e naqueles com uso prolongado de drogas vasoativas. **Conclusão:** a baixa incidência observada é compatível com a adoção de estratégias institucionais de prevenção. Contudo, a elevada mortalidade diante de uma infecção potencialmente evitável evidencia a complexidade clínica dos pacientes críticos e reforça a necessidade de vigilância contínua, adesão sustentada às boas práticas assistenciais e fortalecimento da cultura de segurança no cuidado intensivo.

Descritores: Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica; Infecções Respiratórias; Unidade de Terapia Intensiva.

ABSTRACT

Objective: to analyze the magnitude of ventilator-associated pneumonia (VAP) and the associated outcomes in settings that adopt structured prevention strategies. **Method:** retrospective cohort study conducted in a high-complexity university hospital located in Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil. Adult patients of both sexes admitted to the intensive care unit between 2022 and 2024 were included, with VAP diagnosis confirmed by the hospital infection control committee. Data were obtained from this committee's managerial reports. The study was approved by the research ethics committee (CAAE 82069124.0.0000.5327/2024). **Results:** during the analyzed period, 4,206 patients underwent mechanical ventilation, of whom 57 (1.36 %) developed VAP. Mortality among these patients was 59.6 %, with higher frequency among individuals older than 58 years and those with prolonged use of vasoactive drugs. **Conclusion:** the low incidence observed is compatible with the adoption of institutional prevention strategies. However, the high mortality in the context of a potentially preventable infection highlights the clinical complexity of critically ill patients and reinforces the need for continuous surveillance, sustained adherence to best care practices, and strengthening of the safety culture in intensive care.

Descriptors: Ventilator-Associated Pneumonia; Respiratory Tract Infections; Intensive Care Unit.

RESUMEN

Objetivo: analizar la magnitud de la neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV) y los desenlaces asociados en entornos que adoptan estrategias estructuradas de prevención. **Método:** estudio de cohorte retrospectiva realizado en un hospital universitario de alta complejidad, ubicado en Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. Se incluyeron pacientes adultos, de ambos sexos, internados en la unidad de cuidados intensivos entre 2022 y 2024, con diagnóstico de NAV confirmado por la comisión de control de infecciones hospitalarias. Los datos se obtuvieron a partir de informes gerenciales de dicha comisión. El estudio fue aprobado por el comité de ética en investigación (CAAE 82069124.0.0000.5327/2024). **Resultados:** en el período analizado, 4.206 pacientes fueron sometidos a ventilación mecánica, de los cuales 57 (1,36 %) desarrollaron NAV. La mortalidad entre estos pacientes fue del 59,6 %, con mayor frecuencia entre individuos mayores de 58 años y en aquellos con uso prolongado de fármacos vasoactivos. **Conclusión:** la baja incidencia observada es compatible con la adopción de estrategias institucionales de prevención. Sin embargo, la elevada mortalidad ante una infección potencialmente evitable evidencia la complejidad clínica de los pacientes críticos y refuerza la necesidad de vigilancia continua, adhesión sostenida a las buenas prácticas asistenciales y fortalecimiento de la cultura de seguridad en el cuidado intensivo.

Descriptores: Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica; Infecciones Respiratorias; Unidad de Cuidados Intensivos.

Editores:

Rosimere Ferreira Santana (ORCID: 0000-0002-4593-3715)
Geilsa Soraia Cavalcanti Valente (ORCID: 0000-0003-4488-4912)
Luciano Marques dos Santos (ORCID: 0000-0001-7866-6353)

Editora:

Escola de Enfermagem Aurora de Afonso Costa – UFF
Rua Dr. Celestino, 74 – Centro, CEP: 24020-091 – Niterói, RJ, Brasil
Correo electrónico de la revista: objn.cme@id.uff.br

Autor Correspondiente:

Mirella Zolner dos Santos
E-mail: zolnermirella@gmail.com

Lo que ya se sabe:

- La incidencia de neumonía asociada a la ventilación mecánica presenta amplia variación en la literatura, pudiendo oscilar entre 6 % y 52 % entre pacientes internados en unidades de cuidados intensivos, con tasas de mortalidad de 20 %-50 %, dependiendo del contexto asistencial y del perfil de la población estudiada.
- La prevención de las infecciones relacionadas con la atención sanitaria se asocia con la reducción de los costos hospitalarios, del tiempo de internación y del riesgo de complicaciones infecciosas, como se ha demostrado en diferentes contextos asistenciales.
- La comprensión del perfil clínico y epidemiológico de los pacientes con neumonía asociada a la ventilación mecánica es fundamental para el análisis de factores asociados y para la planificación de estrategias preventivas y de vigilancia en cuidados intensivos.

Lo que este artículo aporta:

- Identifica una incidencia acumulada de neumonía asociada a la ventilación mecánica del 1,36 % entre 4.206 pacientes sometidos a ventilación mecánica en un hospital universitario de alta complejidad en el período analizado.
- Analiza la reducción temporal de la incidencia de neumonía asociada a la ventilación mecánica tras la reestructuración de un programa institucional de prevención en un hospital universitario, en el contexto pospandemia.
- Resalta la importancia de la vigilancia continua, de la educación permanente y del fortalecimiento de la cultura de seguridad, junto con la adhesión a los *bundles* de prevención, para el mantenimiento de bajas tasas de neumonía asociada a la ventilación mecánica y la mitigación del riesgo de complacencia operativa.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones relacionadas con la atención en salud (IRAS) constituyen una de las principales preocupaciones asociadas al período prolongado de internación en unidades de cuidados intensivos (UCI). El aumento del tiempo de permanencia está relacionado no solo con la mayor morbi-mortalidad de los pacientes, sino también con el incremento de los costos hospitalarios⁽¹⁾. Entre estas infecciones, la neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV) se destaca como una de las más prevalentes en las UCI, definida como infección pulmonar adquirida tras 48 h de ventilación mecánica invasiva⁽²⁾.

La NAV resulta de la exposición de las vías aéreas al medio externo a través del tubo orotraqueal, lo que facilita la entrada y la colonización por microorganismos⁽³⁾. La evaluación y el tratamiento precoces representan desafíos clínicos relevantes, ya que la antibioticoterapia precipitada e inadecuada puede provocar efectos adversos, como resistencia antimicrobiana y aparición de nuevas infecciones. En contraste, el inicio tardío del tratamiento está directamente asociado con el aumento de la mortalidad⁽⁴⁾.

Las tasas de NAV varían según el perfil de los pacientes y los métodos diagnósticos disponibles. La evidencia indica una mayor probabilidad de infección en los primeros días de ventilación mecánica, con un riesgo aproximado del 3 % en los primeros 5 días y del 2 % en los días posteriores⁽⁵⁾. En general, la incidencia puede oscilar entre el 6 % y el 52 % de los pacientes internados en UCI, con mortalidad estimada entre el 20 % y el 50 %, pudiendo alcanzar el 70 % en casos que involucran microorganismos multirresistentes^(2,6).

Factores como el compromiso de la respuesta inmune-lógica y el uso previo de antibióticos constituyen determinantes importantes para el agravamiento de la infección y la prolongación de la internación^(7,8). Además, la utilización de dispositivos invasivos, como la sonda nasointestinal, y fallas en los cuidados asistenciales, incluida la aspiración inadecuada de las vías aéreas y la falta de mantenimiento de la cabecera elevada, se asocian con un mayor riesgo de contaminación⁽⁸⁾.

Estudios realizados en UCI generales describen un perfil clínico y epidemiológico de la NAV caracterizado predominantemente por pacientes de sexo masculino, mayores

de 50 años y con comorbilidades previas, frecuentemente admitidos en contexto posoperatorio⁽⁹⁾. Los procedimientos e intervenciones invasivas comunes en UCI también aumentan el riesgo de infección pulmonar, incluida la reintubación orotraqueal, la nutrición enteral y la realización previa de diálisis⁽¹⁰⁾.

La Organización Mundial de la Salud destaca que la prevención de las infecciones asociadas a la atención en salud contribuye a la reducción de costos hospitalarios y daños al paciente, además de disminuir el tiempo de internación y la probabilidad de infecciones posteriores⁽¹¹⁾. Muchas de estas medidas presentan bajo costo y baja complejidad y son ejecutadas principalmente por el personal de enfermería. Entre las intervenciones más efectivas se destaca la capacitación profesional para prácticas como la higiene oral, capaz de reducir la incidencia de NAV del 8,9 % al 2,8 %⁽¹²⁾.

A pesar del volumen significativo de estudios sobre la epidemiología de la NAV, siguen siendo limitadas, especialmente en el contexto brasileño, las investigaciones que describen de forma integrada la incidencia de la infección y los desenlaces clínicos en pacientes críticos atendidos en hospitales universitarios de alta complejidad. Además, pocos estudios nacionales examinan la evolución temporal de estos indicadores en escenarios de reorganización institucional en el período pospandemia de COVID-19.

En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo analizar la magnitud de la NAV y los desenlaces asociados en entornos que adoptan estrategias estructuradas de prevención, contribuyendo al monitoreo de la calidad asistencial y al fortalecimiento de la seguridad del paciente.

MÉTODO

El estudio fue desarrollado y descrito conforme a las recomendaciones de *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*, que orientan la conducción y el reporte de estudios observacionales⁽¹³⁾.

Diseño del estudio

Se trata de un estudio de cohorte retrospectiva cuya población fuente estuvo compuesta por todos los pacientes

adultos sometidos a ventilación mecánica en la UCI en el período de 2022 a 2024. La cohorte analítica incluyó a los pacientes que desarrollaron NAV, confirmada por la comisión de control de infecciones hospitalarias. Para el análisis de los desenlaces clínicos, los pacientes con NAV fueron comparados internamente según la evolución hacia óbito hospitalario o alta.

Lugar del estudio

La investigación se realizó en una UCI compuesta por 60 camas de un hospital universitario público de alta complejidad, ubicado en la región sur de Brasil y vinculado a la Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Población y muestra

Se incluyeron todos los pacientes adultos internados en la UCI con diagnóstico de NAV entre 2022 y 2024. Al tratarse de un levantamiento censal, no fue necesario calcular el tamaño muestral.

Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria (ANVISA) Se incluyeron pacientes clínicos y quirúrgicos, de ambos sexos, con edad ≥ 18 años, cuyo diagnóstico de NAV fue confirmado por la comisión de control de infecciones hospitalarias, conforme a los criterios definidos por la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria (ANVISA)⁽⁵⁾. Como criterios de exclusión, se consideraron historias clínicas incompletas o diagnóstico de NAV no adquirido en la UCI. Ningún paciente fue excluido por estos motivos durante la recolección de datos.

Contexto

El estudio se desarrolló en el ámbito del Programa de Prevención de la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica (PAVPREV), estrategia institucional multiprofesional creada en 2006 con el objetivo de reducir la ocurrencia de infecciones respiratorias en pacientes bajo ventilación mecánica. Hasta 2019, el programa alcanzó una reducción acumulada aproximada del 90 % en los casos de NAV.

Durante la pandemia de COVID-19 se observó un aumento significativo de la incidencia de NAV y el deterioro de los indicadores asistenciales. En respuesta, la institución inició, a partir de 2022, un proceso estructurado de reestructuración y fortalecimiento del PAVPREV, que incluyó actualización de protocolos, reactivación de los guardianes de NAV, capacitaciones teóricas y prácticas en higiene oral y manejo del ventilador, además de la reanudación de auditorías conjuntas entre la comisión de control de infecciones hospitalarias y liderazgos asistenciales.

Las reuniones multiprofesionales pasaron a incorporar análisis sistemático de los casos, identificación de no conformidades y retroalimentación directa a los equipos. Esta fase consolidó la integración entre vigilancia epidemiológica, educación permanente y mejora continua de los procesos de cuidado. El período analizado (2022-2024) corresponde a la consolidación de estas acciones, permitiendo evaluar la incidencia de NAV y los desenlaces clínicos en un escenario de reorganización institucional pospandemia.

Recolección de datos

Los datos sociodemográficos y clínicos se obtuvieron retrospectivamente a partir de historias clínicas electrónicas institucionales y se almacenaron en una plataforma de nube segura, con acceso restringido al equipo de investigación.

Las variables analizadas fueron: i) sociodemográficas (sexo, edad, color/raza y procedencia); ii) clínicas (motivo de internación, comorbilidades, puntaje *Simplified Acute Physiology Score* [SAPS] 3, tiempo de ventilación mecánica, sedación continua, uso de fármacos vasoactivos, tiempo de internación en la UCI y tiempo de ventilación mecánica hasta el diagnóstico de NAV); y iii) desenlaces (alta hospitalaria, óbito y tiempo total de internación hospitalaria).

El SAPS 3 es un puntaje pronóstico que incorpora variables demográficas, comorbilidades, diagnósticos, uso de soporte invasivo y parámetros fisiológicos y de laboratorio en el ingreso a la UCI. La puntuación varía de 0 a 217 puntos, siendo valores más elevados indicativos de mayor gravedad y mayor probabilidad de óbito hospitalario⁽¹⁴⁾.

Análisis de los datos

Los datos se registraron en hojas de cálculo de Microsoft Excel® y se analizaron en los programas IBM SPSS Statistics for Windows, versión 27 (IBM Corp., Armonk, NY, EUA) y WinPepi®, versión 11.65. Inicialmente se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk para evaluar la normalidad de las variables continuas.

La incidencia acumulada de NAV se calculó mediante la razón entre el número de pacientes con diagnóstico confirmado y el total de pacientes sometidos a ventilación mecánica en cada año, expresada en porcentaje. La densidad de incidencia no se calculó debido a la indisponibilidad del total de días de ventilación mecánica de la población ventilada en la base gerencial consultada. Los datos disponibles de tiempo de ventilación mecánica se referían exclusivamente a los pacientes que desarrollaron NAV, lo que impidió estimaciones válidas del denominador temporal para toda la población en riesgo.

Las variables cuantitativas se describieron mediante media y desviación estándar o mediana e intervalo intercuartílico, según la distribución. Las comparaciones entre grupos utilizaron pruebas paramétricas o no paramétricas, según correspondiera. Las proporciones se analizaron mediante las pruebas chi-cuadrado de Pearson o exacta de Fisher, adoptándose un nivel de significación del 5 % ($p < 0,05$).

La comparación de las proporciones anuales de NAV entre pacientes sometidos a ventilación mecánica se realizó mediante la prueba chi-cuadrado de Pearson, con corrección por el método de Bonferroni.

Consideraciones éticas

Este estudio constituye un subproyecto vinculado a la investigación titulada “Plan terapéutico multiprofesional: impacto en indicadores de calidad clínico-asistenciales de pacientes críticos”, aprobada por el comité de ética en inves-

tigación bajo CAAE 82069124.0.0000.5327 y dictamen no. 82069124.0.0000.5327/2024. Por utilizar datos secundarios previamente anonimizados, se dispensó el consentimiento informado, sustituido por el término de utilización de datos institucionales.

RESULTADOS

Entre 2022 y 2024, 4.206 pacientes adultos fueron sometidos a ventilación mecánica en la UCI, de los cuales 57 desarrollaron NAV, lo que corresponde a una incidencia acumulada global del 1,36 % en el período. Para la descripción temporal, las incidencias acumuladas también se presentaron por año, utilizando como denominador el número de pacientes ventilados en cada período (Figura 1).

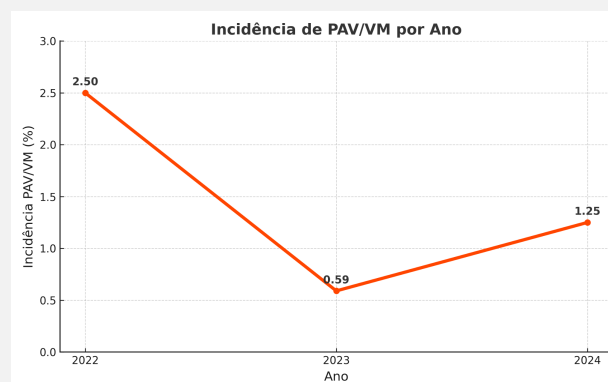
La mayor incidencia acumulada de NAV se observó en 2022, cuando 1.158 pacientes fueron sometidos a ventilación mecánica y 29 presentaron el evento, lo que corresponde al 2,5 %. En los años posteriores se verificó una reducción de la incidencia, como se ilustra en la Figura 1.

El análisis estadístico evidenció una diferencia significativa entre las incidencias anuales ($p < 0,001$), con una reducción expresiva después de 2022 y ausencia de diferencia estadísticamente significativa entre 2023 y 2024.

La muestra estuvo compuesta por 29 pacientes de sexo masculino (50,9 %), con edad media de 54 ± 18 años. La

mayoría de los participantes (82,5 %) se autodeclaró blanca.

Figura 1 – Incidencia de neumonía asociada a la ventilación mecánica en los años 2022, 2023 y 2024. Porto Alegre, RS, Brasil, 2022 a 2024



Fuente: elaborada por la autora (2025).

En cuanto al origen de la internación, 33 pacientes (59,6 %) fueron admitidos por la unidad de emergencia y 38 (66,7 %) presentaron internación motivada por tratamiento clínico. Entre los principales motivos de intubación orotraqueal, se destacaron insuficiencia respiratoria aguda, presente en 26 casos (45,6 %), y disminución del nivel de conciencia, observada en 14 pacientes (24,6 %) (Tabla 1).

Tabla 1 – Caracterización de la muestra. Porto Alegre (n = 57), RS, Brasil, 2022 a 2024

Variables	n	%
Sexo		
Masculino	29	50.9
Edad (años), media $\pm$ DE	54.3 $\pm$ 18.8	
Raza/etnia		
Blanca	47	82.5
Negra	9	15.8
Parda	1	1.8
Origen de la admisión		
Departamento de emergencia	34	59.6
Quirófano	10	17.5
Sala de hospitalización	6	10.5
UCI externa	7	12.3
Hospitalización		
Clínica	38	66.7
Quirúrgica	19	33.3
Comorbilidades		
Hipertensión	26	45.6
DM	18	31.6
Enfermedades cardiovasculares	17	29.8
Tabaquismo	15	26.3
EPOC	10	17.5
Enfermedades cerebrovasculares	9	15.8
Obesidad	6	10.5
Inmunosupresión	13	22.8
Motivo de la intubación orotraqueal		
Insuficiencia respiratoria	26	45.6
Disminución del nivel de conciencia	14	24.6
Intraoperatorio	16	28.1
Paro cardiorrespiratorio	1	1.8

Variables	n	%
Duración de la VMI (días), mediana (P25-P75)	18 (12.5-37.5)	
SAPS 3, media $\pm$ DE	48.6 $\pm$ 19.6	
Bloqueadores neuromusculares	32	56.1
Duración de la sedación (días), mediana (P25-P75)	14 (8-22.5)	
Duración de DVA (días), mediana (P25-P75)	9.5 (5-22)	
Traqueostomía	28	49.1
Hemodiálisis	18	31.6
CUP	49	86
Catéter venoso/arterial	56	98.2
Estancia en UCI (días), mediana (P25-P75)	23 (14-41)	
Tiempo hasta NAV (días), mediana (P25-P75)	7 (4.5-12.5)	
Estancia hospitalaria total (días), mediana (P25-P75)	40 (22.5-68)	
Óbito intrahospitalario	34	59.6

DE: desviación estándar; DM: diabetes mellitus; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; VMI: ventilación mecánica invasiva; SAPS: *Simplified Acute Physiology Score*; DVA: drogas vasoactivas; CUP: catéter urinario permanente; UCI: unidad de cuidados intensivos; NAV: neumonía asociada a la ventilación mecánica.

Fuente: elaborada por los autores, 2025.

Para la comparación de las características clínicas y epidemiológicas de los individuos con diagnóstico de NAV, la muestra se estratificó en dos grupos: sobrevivientes y no sobrevivientes.

El análisis demostró asociación estadísticamente significativa entre óbito y mayor edad ($p = 0,048$). El tiempo de uso de fármacos vasoactivos (DVA) también presentó asociación significativa con la mortalidad, ya que los no

sobrevivientes permanecieron, en promedio, 5 días más bajo DVA ($p = 0,026$) en comparación con los pacientes que recibieron alta hospitalaria.

En relación con el tiempo de internación, se observó que los sobrevivientes presentaron mayor tiempo de permanencia hospitalaria que los no sobrevivientes ($p = 0,002$). Las demás comparaciones se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2 – Comparación de las características clínicas entre pacientes sobrevivientes y no sobrevivientes. Porto Alegre, RS, Brasil, 2022 a 2024

Variables	Sobreviviente (n = 23)	Óbito (n = 34)	Valor p
Sexo			0.516
Femenino	13 (56.5)	15 (44.1)	
Masculino	10 (43.5)	19 (55.9)	
Edad (años), media $\pm$ DE	48.3 $\pm$ 18.2	58.3 $\pm$ 18.3	0.048
Raza/etnia			0.436
Blanca	19 (82.6)	28 (82.4)	
Negra	3 (13.0)	6 (17.6)	
Parda	1 (4.3)	0 (0.0)	
Origen de la admisión			0.496
Departamento de emergencia	15 (65.2)	19 (55.9)	
Quirófano	5 (21.7)	5 (14.7)	
Sala de hospitalización	1 (4.3)	5 (14.7)	
UCI externa	2 (8.7)	5 (14.7)	
Hospitalización			1.000
Clínica	15 (65.2)	23 (67.6)	
Quirúrgica	8 (34.8)	11 (32.4)	
Comorbilidades			
Hipertensión	7 (30.4)	19 (55.9)	0.105
DM	4 (17.4)	14 (41.2)	0.109
Obesidad	1 (4.3)	5 (14.7)	0.385
Enfermedades cardiovasculares	8 (34.8)	9 (26.5)	0.706
Tabaquismo	6 (26.1)	9 (26.5)	1.000
EPOC	4 (17.4)	6 (17.6)	1.000
Enfermedades cerebrovasculares	6 (26.1)	3 (8.8)	0.137
Inmunosupresión	4 (17.4)	9 (26.5)	0.631
Motivo de la intubación orotraqueal			0.640

Variables	Sobreviviente (n = 23)	Óbito (n = 34)	Valor p
Insuficiencia respiratoria	9 (39.1)	17 (50.0)	
Disminución del nivel de conciencia	6 (26.1)	8 (23.5)	
Intraoperatorio	8 (34.8)	8 (23.5)	
Paro cardiorrespiratorio	0 (0.0)	1 (2.9)	
Duración de la VMI (días), mediana (P25-P75)	18 (10-36)	17.5 (13.8-40.3)	0.643
SAPS 3, media $\pm$ DE	44.0 $\pm$ 18.5	51.7 $\pm$ 20.0	0.149
Bloqueadores neuromusculares	10 (43.5)	22 (64.7)	0.189
Duración de la sedación (días), mediana (P25-P75)	13 (7-23)	14.5 (9-23)	0.591
Duración de DVA (días), mediana (P25-P75)	6.5 (2-17)	11.5 (6-25.5)	0.026
Traqueostomía	13 (56.5)	15 (44.1)	0.516
Hemodiálisis	5 (23.8)	13 (39.4)	0.374
CUP	19 (62.6)	30 (88.2)	0.702
Estancia en UCI (días), mediana (P25-P75)	23 (19-45)	18.5 (12-40.5)	0.128
Tiempo hasta NAV (días), mediana (P25-P75)	7 (4-13)	7.5 (5-11.5)	0.928
Estancia hospitalaria total (días), mediana (P25-P75)	51 (34-95)	25 (18-55)	0.002

DE: desviación estándar; DM: diabetes mellitus; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; VMI: ventilación mecánica invasiva; SAPS: *Simplified Acute Physiology Score*; DVA: drogas vasoactivas; CUP: catéter urinario permanente; UCI: unidad de cuidados intensivos; NAV: neumonía asociada a la ventilación mecánica.
Fuente: elaborada por los autores, 2025.

DISCUSSION

El análisis del período de 2022 a 2024 evidenció una incidencia acumulada general de NAV del 1,36 % entre 4.206 pacientes ventilados en el hospital. Las incidencias anuales fueron del 2,5 % en 2022, 0,59 % en 2023 y 1,25 % en 2024, manteniéndose dentro de las metas institucionales de control de la infección. Este resultado fue considerablemente inferior al descrito en la literatura nacional e internacional, en la cual los índices varían entre 1,06 % y 19,70 %, según el perfil de la unidad, la duración de la ventilación y el grado de adhesión a los protocolos preventivos⁽¹⁵⁻¹⁷⁾.

Un estudio realizado en UCI de hospital general en Bélgica, entre 2007 y 2019, registró una incidencia media de NAV del 2,7 %⁽¹⁷⁾. En una investigación realizada en hospital de gran porte en el estado de Goiás, la incidencia fue del 1,06 %, siendo la NAV la infección más prevalente en la unidad y responsable del 43,18 % de las IRAS registradas⁽¹⁸⁾.

La literatura demuestra variaciones en las tasas de NAV relacionadas con la implementación de estrategias de seguridad del paciente, aunque medidas aisladas de prevención no siempre resultan en reducciones consistentes en los desenlaces clínicos. En el estudio belga, por ejemplo, se observó una ligera reducción de la incidencia a lo largo de los años, sin evidencia robusta de impacto sostenido.

En el presente estudio se verificó una reducción estadísticamente significativa de la incidencia de NAV entre 2022 y 2023 ($p < 0,001$), seguida de estabilización en 2024. Esta tendencia coincide con la reestructuración del programa institucional de prevención y la adopción de un modelo de mejora continua basado en el *bundle* de prevención de la ANVISA⁽⁵⁾. Los resultados refuerzan el impacto positivo de la reestructuración del PAVPREV, que reintrodujo auditorías sistemáticas, capacitaciones multiprofesionales y retroalimentación inmediata a los equipos, medidas reconocidas como fundamentales para el control de las infecciones

relacionadas con la ventilación mecánica. Sin embargo, aunque la reducción de la incidencia coincide temporalmente con la reestructuración del programa, el diseño del estudio no permite establecer una relación causal directa entre las intervenciones implementadas y los desenlaces observados.

La ligera elevación observada en 2024 refuerza la necesidad de mantenimiento continuo de las estrategias preventivas. Factores como la rotación de profesionales, la fatiga de protocolo y las brechas en las auditorías internas pueden comprometer la adhesión y reducir la efectividad de las medidas. La sostenibilidad de los resultados depende de la integración permanente de las prácticas preventivas a la rutina asistencial y del monitoreo sistemático de los indicadores.

En el análisis de los desenlaces clínicos, los pacientes que evolucionaron a óbito presentaron edad significativamente mayor en comparación con los sobrevivientes ($58,3 \pm 18,3$ vs. $48,3 \pm 18,2$ años; $p = 0,048$), reforzando la asociación entre edad avanzada y peor pronóstico en cuidados intensivos. La menor reserva fisiológica y la mayor carga de comorbilidades en individuos mayores contribuyen a este resultado, al limitar la respuesta al estrés infeccioso y a los procedimientos invasivos^(15,19).

El tiempo de uso de DVA fue significativamente mayor entre los no sobrevivientes (11,5 vs. 6,5 días; $p = 0,026$), lo que sugiere que la necesidad prolongada de estos agentes refleja mayor inestabilidad clínica y se asocia con mayor riesgo de mortalidad⁽²⁰⁾. Estudios de cohorte realizados en Argentina y Corea del Sur identificaron hallazgos similares, señalando el uso de DVA como predictor independiente de óbito y mayor probabilidad de desarrollar NAV^(21,22).

También se observó menor tiempo mediano de internación hospitalaria entre los no sobrevivientes (25 vs. 51 días), lo que indica que cuadros más graves tienden a evolucionar precozmente hacia desenlace fatal. En contraste, los pacientes que sobreviven permanecen internados por

períodos más prolongados, posiblemente relacionados con el proceso de recuperación y rehabilitación tras el episodio crítico.

Estudios brasileños corroboran este patrón. En una cohorte con 573 pacientes, 148 óbitos ocurrieron hasta 7 días de internación⁽²³⁾. De forma similar, el 53,2 % de los óbitos se concentró entre el 1º y el 3º día⁽²⁴⁾. Otro estudio prospectivo identificó el tiempo de internación como predictor de mortalidad, reforzando que los desenlaces fatales están asociados a estancias más cortas⁽²⁵⁾.

Evidencia internacional confirma este comportamiento. Un estudio retrospectivo reportó que aproximadamente 1/3 de las muertes en UCI ocurrió en las primeras 24 h de admisión, independientemente de la gravedad inicial o del tipo de internación⁽²⁶⁾. Un registro multicéntrico que incluyó 53.305 internaciones en países nórdicos mostró mediana de permanencia entre no sobrevivientes de 1,5 día (intervalo intercuartílico: 0,5-4,2)⁽²⁷⁾.

En general, la mortalidad observada del 59,6 % está en consonancia con la literatura, que describe tasas superiores al 50 % entre pacientes que desarrollan NAV durante la internación en UCI⁽²⁵⁾. Este hallazgo refuerza la importancia de estrategias permanentes de vigilancia, diagnóstico precoz y manejo calificado de las complicaciones, con especial atención a la monitorización del uso de DVA y a la adopción de cuidados individualizados, particularmente en pacientes mayores.

El mantenimiento de bajas tasas de NAV depende de la adhesión rigurosa a los protocolos de prevención y de inversiones continuas en la capacitación de los equipos asistenciales. En este proceso se destaca el papel del equipo multiprofesional, especialmente de enfermería, en la implementación de las medidas preventivas y en la mitigación de los impactos de este evento sobre los desenlaces clínicos.

Los hallazgos también resaltan el papel estratégico del liderazgo de enfermería y de la gestión del cuidado en la sostenibilidad de las prácticas preventivas. La consolidación de una cultura de seguridad depende de la participación activa de los profesionales en la vigilancia a pie de cama, del análisis crítico de indicadores y del fortalecimiento de programas institucionales de mejora de la calidad.

Este estudio presenta limitaciones que deben ser consideradas. El diseño retrospectivo y el uso de datos secundarios pueden introducir sesgos de información, subdiagnóstico y variaciones en la calidad de los registros clínicos y epidemiológicos a lo largo del período analizado. Además, cambios en los procesos de vigilancia y en la organización asistencial tras la pandemia pueden haber influido en la identificación de los casos, por lo que los resultados deben interpretarse a la luz de estas limitaciones.

Aunque la literatura utiliza con frecuencia modelos multivariados para investigar factores asociados a la mortalidad, la realización de regresión ajustada no se consideró apropiada en este estudio debido al reducido número de

eventos (34 óbitos) y al riesgo de estimaciones inestables y sobreajuste. Así, los análisis deben interpretarse como exploratorios, con potencial para generar hipótesis, sin la pretensión de identificar predictores independientes ni establecer relaciones causales.

Investigaciones prospectivas, con muestras mayores y diseños metodológicos más robustos, son necesarias para profundizar la comprensión de los factores asociados a la mortalidad y mejorar las estrategias de cuidado intensivo.

En este contexto, los hallazgos refuerzan la importancia de interpretar los indicadores de NAV no solo como medidas de desempeño asistencial, sino también como marcadores indirectos de la complejidad clínica y de la vulnerabilidad de los pacientes críticos, contribuyendo a un análisis más calificado de la calidad y la seguridad del cuidado en cuidados intensivos.

CONCLUSIÓN

El estudio analizó la magnitud de la NAV y sus desenlaces en un hospital universitario de alta complejidad en el período pospandemia, evidenciando incidencia acumulada inferior a los valores descritos en la literatura nacional e internacional. Estos hallazgos sugieren desempeño favorable en un entorno que adopta estrategias estructuradas de prevención. La implementación de un modelo de mejora continua basado en el *bundle* de prevención de la ANVI-SA se mostró asociada a una reducción significativa de la incidencia, reforzando la importancia de programas de vigilancia y educación permanente en el control de las infecciones relacionadas con la ventilación mecánica.

A pesar de la baja incidencia, se observó elevada mortalidad entre los pacientes con NAV, especialmente asociada a condiciones de vulnerabilidad frecuentemente presentes en pacientes críticos. La edad avanzada y el uso prolongado de DVA indicaron mayor gravedad clínica cuando se asocian a NAV, relacionándose con menor tiempo de internación y desenlaces desfavorables.

Estos resultados destacan la importancia de la interpretación calificada de estos indicadores, ya que permiten no solo evaluar el desempeño asistencial, sino también identificar marcadores indirectos de la complejidad clínica y de la vulnerabilidad de los pacientes críticos.

*Artículo derivado del proyecto final de grado en Enfermería titulado «Incidencia de neumonía asociada a la ventilación mecánica en un hospital universitario público del sur de Brasil», presentado al programa de Enfermería de la Universidad Federal de Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, en 2025.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

REFERENCIAS

1. Paiva R de M, Ferreira L de L, Bezerril MDS, Chivone FTB, Salvador PTC de O, Santos VEP. Infection factors related to nursing procedures in Intensive Care Units: a scoping review. *Rev Bras Enferm.* 2021;74(1):e20200731. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0731>. PMID: 33886931.
2. Gomes GD, Santos JMM, Gomes BKG, Pereira VS, Dias ACA, Vieira HAL, et al. Pneumonia associada à

- ventilação mecânica em unidades de terapia intensiva. *Res Soc Dev*. 2022;11(10):e74111032422. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i10.32422>
3. Papazian L, Klompas M, Luyt CE. Ventilator-associated pneumonia in adults: a narrative review. *Intensive Care Med*. 2020;46(5):888-906. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-05980-0>. PMID: 32157357.
4. Fernando SM, Tran A, Cheng W, Klompas M, Kyeremanteng K, Mehta S, et al. Diagnosis of ventilator-associated pneumonia in critically ill adult patients—a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med*. 2020;46(6):1170-9. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06036-z>. PMID: 32306086.
5. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Medidas de prevenção de infecção relacionada à assistência à saúde: caderno 4 [Internet]. Brasília, DF: Anvisa; 2020 [citado 2024 Ago 11]. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/caderno-4-medidas-de-prevencao-de-infeccao-relacionada-a-assistencia-a-saude.pdf/view>
6. Nóbrega LMB, Vasconcelos JDMB, Morais JLP de, Araújo CC de, Ramalho Neto JM, Leite AC. Pneumonia associada à ventilação mecânica em pacientes graves de uma unidade de terapia intensiva. *Enferm Foco*. 2021;12(4). <https://doi.org/10.21675/2357-707x.2021.v12.n4.4525>
7. Costa RS, Motta LC de S, Alfradique MD. O perfil epidemiológico do paciente com pneumonia associada à ventilação mecânica. *Rev Fac Med Teresópolis* [Internet]. 2018 [citado 2024 Ago 11];2(2). Disponível em: <https://revista.unifeso.edu.br/index.php/faculdade-demedicinadeteresopolis/article/view/1020>
8. Leite RF, Michel e Silva B. Perfil epidemiológico e análise clínica de pacientes com pneumonia associada à ventilação mecânica em um hospital de ensino. *HSJ*. 2018;8(3):14-8. <https://doi.org/10.21876/rscfmit.v8i3.766>
9. Alvares FA, Oliveira CS de, Alves DCI, Braun G. Pneumonia associada à ventilação mecânica: incidência, etiologia microbiana e perfil de resistência aos antimicrobianos. *Rev Epidemiol Control Infect*. 2022;11(4). <https://doi.org/10.17058/reci.v11i4.16781>
10. Silva NC, Silveira VM, Keller GS, Silva GC da, Rovaris PL, Nola R. Perfil epidemiológico da pneumonia associada à ventilação mecânica. *Arq Catarin Med*. 2021;50(2):132-41. <https://doi.org/10.63845/n9xcvq30>
11. Organização Mundial da Saúde. Segurança do paciente [Internet]. 2020 [citado 2024 Ago 8]. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/patient-safety>
12. Sánchez Peña M, Orozco Restrepo LA, Barrios Arroyave FA, Suárez Brochero OF. Impact of an educational intervention aimed at nursing staff on oral hygiene care on the incidence of ventilator-associated pneumonia in adults ventilated in intensive care unit. *Invest Educ Enferm*. 2021;39(3):e06. <https://doi.org/10.17533/udea.iee.v39n3e06>. PMID: 34822233.
13. Malta M, Cardoso LO, Bastos FI, Magnanini MMF, Silva CMFP da. STROBE initiative: guidelines on reporting observational studies. *Rev Saude Publica*. 2010;44(3):559-65. <https://doi.org/10.1590/s0034-89102010000300021>. PMID: 20549022.
14. Soares M, Salluh JIF. Validation of the SAPS 3 admission prognostic model in patients with cancer in need of intensive care. *Intensive Care Med*. 2006;32(11):1839-44. <https://doi.org/10.1007/s00134-006-0374-4>. PMID: 16977481.
15. Aguiar LMM, Martins G de S, Valduga R, Gerez AP, Carmo EC do, Cunha K da C, et al. Profile of adult intensive care units in Brazil: systematic review of observational studies. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2021;33(4):624-34. <https://doi.org/10.5935/0103-507x.20210088>. PMID: 35081247.
16. Elsheikh M, Kuriyama A, Goto Y, Takahashi Y, Toyama M, Nishikawa Y, et al. Incidence and predictors of ventilator-associated pneumonia using a competing risk analysis: a single-center prospective cohort study in Egypt. *BMC Infect Dis*. 2024;24(1):1007. <https://doi.org/10.1186/s12879-024-09909-6>. PMID: 39300386.
17. Maertens B, Blot S, Huis In 't Veld D, Blot K, Koch A, Mignolet K, et al. Stepwise implementation of prevention strategies and their impact on ventilator-associated pneumonia incidence: a 13-year observational surveillance study. *Intensive Crit Care Nurs*. 2025;86:103769. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2024.103769>. PMID: 39043503.
18. Fagundes APFS, Alencar RP, Costa AS, Pereira DSO, Araújo CM. Indicadores de infecção relacionados à assistência à saúde em um hospital de urgência e trauma. *Rev Cient Esc Estadual Saúde Pública de Goiás “Candido Santiago”*. 2023;9(9c1):1-14. <https://doi.org/10.22491/2447-3405.2023.V9.9c1>
19. Teng G, Wang N, Nie X, Zhang L, Liu H. Analysis of risk factors for early-onset ventilator-associated pneumonia in a neurosurgical intensive care unit. *BMC Infect Dis*. 2022;22(1):66. <https://doi.org/10.1186/s12879-022-07053-7>. PMID: 35057762.
20. Oliveira CBS de, Araújo TO de, Dantas JTS, Gomes GER, Nascimento DJS do, Silva AS. Cuidados de enfermagem na administração de drogas vasoativas em Unidade de Terapia Intensiva: uma revisão integrativa. *Rev Cereus*. 2023;15(4):268-82. <https://doi.org/10.18605/2175-7275/cereus.v15n4p268-282>
21. Núñez SA, Roveda G, Zárate MS, Emmerich M, Verón MT. Ventilator-associated pneumonia in patients on prolonged mechanical ventilation: description, risk factors for mortality, and performance of the SOFA score. *J Bras Pneumol*. 2021;47(3):e20200569. <https://doi.org/10.36416/1806-3756/e20200569>. PMID: 34190861.
22. Lee JY, Sul YH, Kim SH, Ye JB, Lee JS, Choi H, et al. Risk factors for ventilator-associated pneumonia in trauma patients with torso injury: a retrospective single-center study. *J Int Med Res*. 2021;49(12):3000605211061029. <https://doi.org/10.1177/03000605211061029>. PMID: 34871529.
23. Albuquerque JM, Silva RFA, Souza RFF. Perfil epidemiológico e seguimento após alta de pacientes interna-

- dos em unidade de terapia intensiva. *Cogitare Enferm.* 2017;22(3):e50609. <https://doi.org/10.5380/ce.v22i3.50609>
24. Favarin SS, Camponogara S. Perfil dos pacientes internados na unidade de terapia intensiva adulto de um hospital universitário. *Rev Enferm UFSM.* 2012;2(2):320-9. <https://doi.org/10.5902/217976925178>
25. Oliveira JC, Vasconcelos GM, Bispo LD, Magro MC, Fonseca CD, Pinheiro FG, et al. Preditores de mortalidade e tempo médio de sobrevivência dos pacientes críticos. *Acta Paul Enferm.* 2023;36:eAPE01192. <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2023AO01192>
26. Andersen SK, Montgomery CL, Bagshaw SM. Early mortality in critical illness – a descriptive analysis of patients who died within 24 hours of ICU admission. *J Crit Care.* 2020;60:279-84. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2020.08.024>. PMID: 32942163.
27. Strand K, Walther SM, Reinikainen M, Ala-Kokko T, Nolin T, Martner J, et al. Variations in the length of stay of intensive care unit nonsurvivors in three Scandinavian countries. *Crit Care.* 2010;14(5):R175. <https://doi.org/10.1186/cc9279>. PMID: 20920348.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Diseño del proyecto: Santos MZ, Barcellos RA.

Obtención de datos: Santos MZ, Barcellos RA.

Análisis de datos: Santos MZ, Barcellos RA, Azzolin KO, Candaten AE, Bavaresco T.

Interpretación de datos: Santos MZ, Barcellos RA, Azzolin KO, Candaten AE, Bavaresco T.

Todos los autores son responsables de la redacción textual y la revisión crítica del contenido intelectual, de la versión final publicada y de todos los aspectos éticos, legales y científicos relacionados con la exactitud e integridad del estudio.



Copyright © 2026 Online Brazilian Journal of Nursing

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.