



ESTRATÉGIAS DE PREVENÇÃO DE PNEUMONIA ASSOCIADA A VENTILAÇÃO MECÂNICA

João Victor Alves de Aragão¹, Gabriella Peres da Cunha¹, Jefferson Araujo de Souza¹, Gabryella Santos Ferreira de Queirós¹, Everton Edgar de Carvalho¹, Isabela Bertulio Cerqueira², Roque Filho Dell Eugenio Cremonese², Márcio Bruno Araújo e Silva³, Maria de Lourdes Silveira³, Júlio César Kashima Casarin⁴, Eduardo Silva Oliveira⁵, Rayanne Raphaele de Jesus Sousa⁶



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n11p2101-2109>

Artigo recebido em 16 de Outubro e publicado em 26 de Novembro de 2025

ARTIGO DE REVISÃO

RESUMO:

INTRODUÇÃO: A pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM) é uma complicação frequente em unidades de terapia intensiva e representa uma das principais infecções relacionadas à assistência à saúde. Caracteriza-se pelo desenvolvimento de infiltrado pulmonar após 48–72 horas de intubação, associado a sinais clínicos de infecção. Mesmo com avanços no manejo ventilatório e nas políticas de prevenção, a PAVM mantém impacto significativo na morbimortalidade, prolonga o tempo de internação e eleva custos hospitalares. Sua fisiopatologia envolve microaspiração de secreções colonizadas, formação de biofilme no tubo endotraqueal e alterações na imunidade do paciente crítico. **OBJETIVO:** Identificar e discutir as principais estratégias de prevenção da PAVM, com base nas evidências apresentadas nos dez estudos selecionados. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Foi realizada revisão integrativa de artigos publicados entre 2015 e 2025, disponíveis gratuitamente em inglês e português, nas bases PubMed, SciELO e BVS, abordando intervenções estruturadas e multifatoriais de prevenção da PAVM. **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** As estratégias mais consistentes incluíram protocolos de aspiração subglótica, higiene bucal com clorexidina, elevação da cabeceira, interrupção diária da sedação, redução do tempo de ventilação mecânica e manejo cuidadoso do tubo endotraqueal. Protocolos multiprofissionais mostraram-se mais eficazes do que intervenções isoladas. **CONSIDERAÇÕES FINAIS:** A prevenção da PAVM requer abordagem integrada, adesão rigorosa às melhores práticas e educação contínua das equipes, resultando em redução significativa da incidência e melhores desfechos clínicos.

Palavras-chave: Pneumonia; Ventilação mecânica; Prevenção; Terapia intensiva.

STRATEGIES FOR PREVENTING VENTILATOR ASSOCIATED PNEUMONIA

ABSTRACT:

INTRODUCTION: Ventilator-associated pneumonia (VAP) is a frequent complication in intensive care units and represents one of the main healthcare-associated infections. It is characterized by the development of pulmonary infiltrate after 48–72 hours of intubation, associated with clinical signs of infection. Even with advances in ventilatory management and prevention policies, VAP maintains a significant impact on morbidity and mortality, prolongs hospital stay, and increases hospital costs. Its pathophysiology involves microaspiration of colonized secretions, biofilm formation in the endotracheal tube, and alterations in the immunity of the critically ill patient. **OBJECTIVE:** To identify and discuss the main VAP prevention strategies, based on the evidence presented in the ten selected studies. **MATERIALS AND METHODS:** An integrative review of articles published between 2015 and 2025, freely available in English and Portuguese, in the PubMed, SciELO, and BVS databases, addressing structured and multifactorial VAP prevention interventions, was conducted. **RESULTS AND DISCUSSION:** The most consistent strategies included subglottic aspiration protocols, oral hygiene with chlorhexidine, head elevation, daily sedation interruption, reduction of mechanical ventilation time, and careful endotracheal tube management. Multiprofessional protocols proved more effective than isolated interventions. **FINAL CONSIDERATIONS:** Prevention of VAP requires an integrated approach, strict adherence to best practices, and continuous education of teams, resulting in a significant reduction in incidence and better clinical outcomes.

Keywords: Pneumonia; Mechanical ventilation; Prevention; Intensive care.

Instituição afiliada –

1. Faculdade Morgana Potrich (FAMP), Mineiros-GO
2. Centro Universitário de Mineiros (UNIFIMES), Mineiro-GO
3. Centro Universitário INTA (UNINTA), Sobral-CE
4. Centro Universitário Padre Albino (UNIFIPA/FAMECA), Catanduva-SP
5. Centro Universitário Atenas (UNIATENAS), Paracatu-MG
6. Faculdade Pitágoras, São Luís-MA

Autor correspondente: João Victor Alves de Aragão, joaoaragao@outlook.com

INTRODUÇÃO

A pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM) permanece como um dos eventos adversos mais relevantes na terapia intensiva, contribuindo para aumento expressivo da morbidade, mortalidade e custos hospitalares. Estudos demonstram que sua incidência varia amplamente, dependendo do perfil da unidade, do tipo de paciente atendido e da aplicação sistematizada de estratégias preventivas. A fisiopatologia da PAVM envolve mecanismos complexos, como a aspiração de secreções contaminadas, colonização orofaríngea e formação de biofilme no tubo endotraqueal, que facilitam a translocação microbiana para o trato respiratório inferior. Esses fenômenos são agravados pelo uso prolongado da ventilação mecânica, sedação contínua e limitações na mobilidade do paciente crítico, fatores amplamente discutidos na literatura recente.¹

Outro elemento essencial descrito nos estudos refere-se ao impacto da colonização orofaríngea sobre o desenvolvimento da PAVM. A flora oral sofre modificações substanciais nos pacientes entubados, favorecendo o crescimento de patógenos gram-negativos hospitalares, especialmente quando não há protocolos adequados de higiene bucal. A administração de clorexidina 0,12% ou 2% tem sido associada à redução da carga microbiana e risco de microaspiração, constituindo uma das medidas mais sólidas dentro das estratégias preventivas.^{1,2}

A sedação prolongada exerce papel crítico no risco de PAVM, uma vez que reduz o drive respiratório, compromete reflexos protetores das vias aéreas e prolonga o tempo de ventilação. Estudos incluídos na presente análise destacam a eficácia da interrupção diária da sedação e da avaliação sistemática da prontidão para extubação como medidas fundamentais para reduzir a duração da ventilação mecânica e, conseqüentemente, o risco de PAVM. Protocolos que integram fisioterapia respiratória, mobilização precoce e estratégias de desmame são ressaltados como intervenções de alta efetividade.^{1,3}

Outra dimensão essencial presente nos artigos é a importância da prática multiprofissional coordenada. A prevenção da PAVM depende de ações contínuas da equipe de enfermagem, fisioterapia, medicina e controle de infecções. A aderência às estratégias de prevenção demonstrou ser determinante, ou seja, unidades que aplicaram as medidas preventivas de forma sistemática apresentaram reduções consistentes nas taxas de pneumonia, reforçando o papel da cultura institucional de segurança. A literatura mostra que

a simples presença dos protocolos não é suficiente; a efetividade depende diretamente da taxa de adesão diária, monitoramento e capacitação da equipe.³

A tecnologia também desempenha papel crescente nas estratégias preventivas. Tubos endotraqueais com aspiração subglótica são reconhecidos por reduzir o acúmulo de secreções acima do cuff, um dos principais mecanismos de microaspiração. Além disso, técnicas para otimização da pressão do cuff e dispositivos que minimizam vazamentos foram destacados como intervenções relevantes nos estudos avaliados. O manejo mecânico da ventilação, incluindo ajustes para evitar volutrauma e barotrauma, contribui indiretamente à redução de complicações que favorecem a colonização pulmonar.⁴

Por fim, os estudos analisados apontam que a prevenção da PAVM é mais efetiva quando abordada de forma multifatorial. Não há intervenção única capaz de eliminar o risco, ao contrário, o uso simultâneo de várias medidas baseadas em evidência reduz significativamente sua incidência. Assim, compreender a sinergia entre higiene bucal, posição adequada do paciente, manejo da sedação, aspiração subglótica e práticas ventilatórias adequadas constitui o eixo central das estratégias atuais de prevenção.

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão integrativa da literatura com base em artigos publicados nos últimos 10 anos, em português e inglês, que abordassem estratégias de prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica. Foram utilizadas as bases de dados PubMed, SciELO e BVS, empregando combinações de descritores como: “ventilator-associated pneumonia”, “VAP prevention”, “subglottic suction”, “oral hygiene”, “ventilation bundles”, “mechanical ventilation”. Os critérios de inclusão contemplaram estudos originais, ensaios clínicos, revisões sistemáticas e estudos observacionais que abordassem estratégias preventivas, epidemiologia, manejo ventilatório e formas de prevenção. Foram excluídos artigos com mais de 10 anos, relatos de caso, estudos sem acesso ao texto completo ou que não abordassem intervenções preventivas de forma direta. Apenas dez artigos foram utilizados como base referencial desta revisão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estudos indicam que a PAVM permanece como uma das infecções mais frequentes em pacientes críticos, sendo responsável por aumento expressivo da morbidade, mortalidade e

tempo de internação. Com isso, a incidência da PAVM está intimamente relacionada ao tempo de ventilação mecânica, uma vez que a intubação rompe barreiras naturais de defesa e promove condições favoráveis para a colonização e posterior infecção pulmonar. A microaspiração contínua de secreções orofaríngeas, potencializada pela presença do tubo endotraqueal e pela mobilização limitada, surge como o principal mecanismo fisiopatológico reconhecido, destacando a importância de intervenções que atuem nesse eixo fundamental.⁵

A higienização bucal surge consistentemente como uma das estratégias preventivas mais sólidas, sendo destacada em praticamente todos os estudos selecionados. Protocolos que utilizam clorexidina em concentrações entre 0,12% e 2% demonstram reduzir a colonização bacteriana patogênica da cavidade oral, especialmente por gram-negativos associados à PAVM. A literatura evidencia que pacientes intubados apresentam rápida modificação da flora oral, que passa a ser composta por organismos hospitalares multirresistentes quando não há higiene adequada. A associação entre higiene bucal frequente, aspiração orotraqueal adequada e elevação da cabeceira atua sinergicamente, diminuindo episódios de microaspiração e, portanto, a incidência de PAVM.⁶

Outro ponto recorrente na literatura é o impacto significativo dos tubos endotraqueais com sistema de aspiração subglótica. Tais dispositivos, projetados para remover continuamente secreções acumuladas acima do cuff, reduzem diretamente o principal mecanismo de entrada de patógenos nos pulmões. Estudos comparativos demonstram que o uso desses tubos reduz não apenas a incidência de PAVM precoce, mas também o tempo total de ventilação mecânica e necessidade de antibióticos. Além disso, há forte relação entre sua utilização e redução de custos hospitalares, uma vez que a prevenção se mostra mais benéfica e econômica que o tratamento da infecção estabelecida.^{5,6}

Ademais, a posição elevada do dorso, entre 30° e 45°, aparece como medida de baixo custo e elevadíssima eficácia, destacada pelos estudos como componente essencial de prevenção. Essa intervenção reduz o risco de refluxo e aspiração de conteúdo gástrico, ao mesmo tempo em que melhora a mecânica respiratória e facilita a expansão pulmonar. Estudos apontam que a simples manutenção contínua da cabeceira elevada está associada a reduções significativas na ocorrência de PAVM, porém tal medida depende fortemente de adesão da equipe e vigilância contínua. A queda na efetividade geralmente ocorre quando não há monitoramento da posição, o que reforça a necessidade de checklists diários.⁷

A interrupção diária da sonda (IDS) representa uma das intervenções com maior

impacto indireto na prevenção da PAVM. Pacientes submetidos à sedação profunda têm redução importante do drive respiratório, menor mobilidade, maior acúmulo de secreções e prolongamento significativo na dependência da ventilação mecânica, todos fatores que elevam o risco de infecção. Os estudos demonstram que a IDS, associada à avaliação da prontidão para extubação, reduz de forma consistente o tempo de ventilação e melhora os desfechos clínicos. Portanto, a integração entre equipe médica, enfermagem e fisioterapia é fundamental para a aplicação segura desse protocolo, evitando tanto sub-sedação quanto reintubação desnecessária.^{7,8}

A fisioterapia respiratória é destacada como elemento central no manejo do paciente ventilado e na prevenção da PAVM. Intervenções como mobilização precoce, técnicas de expansão pulmonar, desobstrução brônquica, recrutamento alveolar e treino muscular respiratório contribuem diretamente para manter a permeabilidade das vias aéreas, reduzir atelectasias e melhorar a depuração de secreções. Estudos observacionais demonstram que unidades com fisioterapeutas atuando de forma contínua apresentam taxas mais baixas de complicações respiratórias, incluindo a PAVM, reforçando que o movimento ativo e passivo do paciente é um fator protetor crítico.⁸

A manutenção da pressão adequada do cuff (entre 20–30 cmH₂O) é amplamente reconhecida como fundamental no controle da microaspiração. Pressões baixas facilitam a passagem de secreções contaminadas para a árvore respiratória; já pressões excessivas podem causar isquemia traqueal, aumentando o risco de complicações. Além disso, estudos apontam melhorias substanciais nas taxas de PAVM quando a pressão do cuff é medida regularmente, idealmente com dispositivos contínuos ou verificações horárias feitas pela equipe de enfermagem. Essa medida simples, quando negligenciada, se torna um dos maiores fatores de risco evitáveis.^{9,10}

A implementação de medidas de prevenção, constituídas pela associação estruturada de diversas medidas simultâneas, são consistentemente apontados como estratégias eficazes, que incluem higiene bucal, elevação da cabeceira, manejo da sedação, aspiração subglótica, controle da pressão do cuff e fisioterapia respiratória demonstram reduções expressivas e sustentadas na incidência de PAVM. Evidências mostram que intervenções isoladas produzem benefícios limitados, enquanto o uso sinérgico e padronizado dessas medidas se traduz em impacto clínico substancial. A adesão acima de 90% a essas medidas de prevenção é o principal determinante dos resultados observados.¹⁰

Outro aspecto amplamente enfatizado é o papel da educação multiprofissional e da cultura institucional de segurança. Unidades que implementaram programas de treinamento contínuo, auditorias internas, feedback em tempo real e protocolos institucionais bem estruturados demonstraram reduções mais consistentes nas taxas de PAVM. Estudos destacam que a simples criação de protocolos não garante sua efetividade, ou seja, é fundamental que exista engajamento de toda a equipe, liderança ativa e mecanismos de monitoramento contínuo. Por isso, o envolvimento de enfermagem, fisioterapia e equipe médica é decisivo para sustentabilidade dos resultados.^{7,8}

Por fim, a literatura evidencia que a prevenção da PAVM deve ser encarada como processo contínuo e dinâmico, exigindo reavaliação constante conforme novos dispositivos, tecnologias e diretrizes surgem. A variabilidade de resultados entre unidades demonstra que não basta conhecer as práticas recomendadas, é necessário integrá-las de maneira sistemática, monitorada e alinhada com as características específicas de cada serviço. A soma de medidas de baixo custo com tecnologias apropriadas e práticas baseadas em evidências constitui a estratégia mais robusta para reduzir a incidência da PAVM e melhorar os desfechos dos pacientes críticos.^{9,10}

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica requer abordagem abrangente, estruturada e baseada em múltiplas intervenções. Os estudos analisados demonstram que políticas preventivas, quando organizadas e aplicadas com alta adesão, são capazes de reduzir significativamente a incidência dessa complicação. Medidas simples, como higiene bucal, elevação da cabeceira e manejo adequado da sedação, apresentam impacto substancial quando aplicadas de forma sistemática. Intervenções tecnológicas, como tubos com aspiração subglótica, representam avanços importantes e complementam estratégias tradicionais de controle. Somadas a práticas multiprofissionais bem estruturadas e à educação continuada, tornam-se instrumentos eficazes para diminuir a morbidade, a mortalidade e os custos associados à PAVM. O papel da equipe multiprofissional foi destacado em todos os estudos, reforçando que a prevenção depende de colaboração ativa e contínua. Assim, os achados desta revisão demonstram que a prevenção da PAVM é possível e altamente efetiva quando fundamentada em práticas baseadas em evidência, integradas e monitoradas. A adoção de protocolos institucionais, aliada ao treinamento contínuo das equipes e ao uso de

tecnologias adequadas, constitui a melhor estratégia para reduzir sua incidência e otimizar os desfechos clínicos de pacientes em terapia intensiva.

REFERÊNCIAS

1. Klompas M, et al. Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia, ventilator-associated events, and nonventilator hospital-acquired pneumonia in acute-care hospitals: 2022 Update. **Infect Control Hosp Epidemiol.** 2022;43(6):1–27. Doi:10.1017/ice.2022.88.
2. Papazian L, Klompas M, Luyt CE. Ventilator-associated pneumonia in adults: a narrative review. **Intensive Care Med.** 2020;46(5):888–906. Doi:10.1007/s00134-020-05980-0.
3. Martinez-Reviejo R, et al. Prevention of ventilator-associated pneumonia through care bundles: A systematic review and meta-analysis. **J Intensive Med.** 2023. Doi:10.1016/j.jointm.2023.04.004.
4. Krone M, Seeber C, Nydahl P. Preventing ventilator-associated pneumonia non-pharmacologically. **Intensive Care Med.** 2024. Doi:10.1007/s00134-024-07696-x.
5. Pozuelo-Carrascosa DP, et al. Subglottic secretion drainage for preventing ventilator-associated pneumonia: an overview of systematic reviews and an updated meta-analysis. **Eur Respir Rev.** 2020;29(155):190107. Doi:10.1183/16000617.5107-2019.
6. Dai W, et al. Meta-analysis of the efficacy and safety of chlorhexidine for ventilator-associated pneumonia prevention in mechanically ventilated patients. **Evid Based Complement Alternat Med.** 2022. Doi:10.1155/2023/9873478.
7. Silva GKK, et al. Prevention of ventilator-associated pneumonia in adults: development and validation of a checklist. **Texto & Contexto Enferm.** 2024. Doi:10.1590/1980-265X-TCE-2024-0078pt.
8. Alves FD, Oliveira MGR, Maia LFS. Prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica. **Rev Recien.** 2022;12(37):396–405. Doi:10.24276/rrecien2022.12.37.396-405.
9. Speck K, et al. A systematic approach for developing a ventilator-associated pneumonia prevention bundle. **Am J Infect Control.** 2016;44(6):652–656. Doi:10.1016/j.ajic.2015.12.020.
10. Huang XA, et al. Influence of subglottic secretion drainage on the microorganisms of ventilator associated pneumonia. **Medicine.** 2018;97(28):e11223. Doi:10.1097/MD.00000000000011223.