



PREVENÇÃO DA PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA

Mariana Carvalho Moreira¹, Ademir Firme Júnior¹, Wendell Karielli Guedes Simplicio², Heluza Monteiro de Oliveira³, Kleydson Figueiredo da Silva⁴, Lara Samanta Barbosa Ribeiro⁵, Isabella Peixoto dos Santos⁶, Pablyne Clara Gonçalves dos Santos⁷, Bruna Barbosa de Almeida⁸, Ana Beatriz Rodrigues de Lima⁹, Karyne Vilanova Andrade¹⁰, Alexandre Lopes dos Santos¹¹

REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

RESUMO

A pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM) é uma complicação frequente em pacientes críticos, caracterizada por seu impacto significativo na morbimortalidade e nos custos hospitalares. Devido à sua relevância, a prevenção da PAVM é uma prioridade nas unidades de terapia intensiva (UTI). O objetivo deste estudo é revisar a literatura sobre a etiologia, fatores de risco, diagnóstico, tratamento e, principalmente, as estratégias de prevenção da PAVM, visando à redução de sua incidência e dos desfechos adversos associados. Realizou-se uma revisão integrativa da literatura com base em artigos científicos disponíveis nas bases de dados PubMed, Scielo, Portal da Saúde do Ministério da Saúde e CDC (Centros de Controle e Prevenção de Doenças), utilizando palavras-chave: “pneumonia associada à ventilação mecânica”, “pneumonia nosocomial”, “pneumonia bacteriana em unidade de terapia intensiva” e “prevenção da pneumonia nosocomial”. Foram aplicados critérios de inclusão e exclusão para selecionar 31 estudos relevantes publicados entre 2010 e 2023. Dados adicionais foram obtidos de sistemas de informação como DataSUS e livros especializados. A revisão identificou que a prevenção é a principal estratégia para reduzir a ocorrência e a mortalidade por PAVM. As intervenções foram classificadas em quatro grupos, de acordo com a qualidade da evidência e o impacto nos desfechos clínicos. Práticas básicas, como a elevação da cabeceira e a interrupção diária da sedação, mostraram-se eficazes na redução da PAVM. A implementação de medidas preventivas baseadas em evidências é crucial para a redução das taxas de PAVM e dos custos associados. O estudo destaca a importância da conscientização dos profissionais de saúde sobre essas práticas e o uso criterioso de antibióticos para evitar o desenvolvimento de resistência bacteriana.

Palavras-chave: pneumonia associada à ventilação mecânica; pneumonia nosocomial; pneumonia bacteriana em unidade de terapia intensiva; prevenção da pneumonia nosocomial.

PREVENTION OF PNEUMONIA ASSOCIATED WITH MECHANICAL VENTILATION

ABSTRACT

Ventilator-associated pneumonia (VAP) is a frequent complication in critically ill patients, characterized by its significant impact on morbidity and mortality and hospital costs. Due to its relevance, the prevention of VAP is a priority in intensive care units (ICUs). The objective of this study is to review the literature on the etiology, risk factors, diagnosis, treatment and, especially, prevention strategies for VAP, aiming to reduce its incidence and associated adverse outcomes. An integrative literature review was carried out based on scientific articles available in the PubMed, Scielo, Ministry of Health Health Portal, and CDC (Centers for Disease Control and Prevention) databases, using keywords: "ventilator-associated pneumonia", "nosocomial pneumonia", "bacterial pneumonia in the intensive care unit", and "prevention of nosocomial pneumonia". Inclusion and exclusion criteria were applied to select 31 relevant studies published between 2010 and 2023. Additional data were obtained from information systems such as DataSUS and specialized books. The review identified that prevention is the main strategy to reduce the occurrence and mortality of VAP. The interventions were classified into four groups, according to the quality of the evidence and the impact on clinical outcomes. Basic practices, such as elevating the head of the bed and stopping sedation daily, have been shown to be effective in reducing VAP. Implementing evidence-based preventive measures is crucial for reducing VAP rates and associated costs. The study highlights the importance of health professionals' awareness of these practices and the judicious use of antibiotics to prevent the development of bacterial resistance.

Keywords: ventilator-associated pneumonia; nosocomial pneumonia; bacterial pneumonia in intensive care unit; prevention of nosocomial pneumonia.

Instituição afiliada – ¹Universidade do Grande Rio; ²Universidade Potiguar; ³Universidade Federal de Ciências da Saúde; ⁴Universidade Federal de Campina Grande; ⁵Universidade Estadual do Piauí; ⁶Hospital Universitário Clementino Fraga Filho; ⁷Universidade de Rio Verde - Campus Aparecida de Goiânia; ⁸Centro universitário Facisa; ⁹Centro Universitário Doutor Leão Sampaio; ¹⁰Maternidade Escola Assis Chateaubriand-MEAC/EBSERH/UFC; ¹¹Universidade Estácio de Sá.

Dados da publicação: Artigo recebido em 02 de Julho e publicado em 22 de Agosto de 2024.

DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n8p-3787-3806>

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



INTRODUÇÃO

A Pneumonia associada à Ventilação Mecânica geralmente é definida por dados clínicos, radiográficos e microbiológicos, que se desenvolvem 48-72h após o início da ventilação mecânica invasiva. Esses critérios não são sensíveis nem específicos em relação à histopatologia. Está associada a resultados clínicos e econômicos desfavoráveis, incluindo tempo de ventilação mecânica prolongado, maior tempo de permanência na UTI e no Hospital, aumento do uso de antimicrobianos^{1,2}.

A ventilação mecânica faz parte da rotina da UTI, representando de 18 a 30% dos pacientes na unidade. A PAVM é um tipo de Pneumonia Nosocomial e é a segunda causa de infecção adquirida no hospital, mais frequente na população crítica³. Os dados epidemiológicos sobre a pneumonia relacionada à assistência à saúde nos hospitais brasileiros ainda são imprecisos⁴. Porém, dados do CDC, evidenciam que a mortalidade atribuível à PAVM é estimada em aproximadamente 10%, mas varia consideravelmente para diferentes tipos de pacientes⁵.

Vale ressaltar que a incidência de Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica, também varia conforme o tempo de ventilação e internação hospitalar, segundo o Jornal Brasileiro de Pneumologia. Sendo o risco maior de adquirir esse tipo de infecção, nos 2 primeiros meses, com pico entre 40 e 50 dias de VM, reduzindo no 3º mês e diminuindo progressivamente com a duração da intubação⁴.

No Brasil, apesar dos esforços da ANVISA para padronizar os modelos nacionais de registro de infecções respiratórias, verifica-se que ainda não existem muitos indicadores oficiais disponíveis e, portanto, as estatísticas são escassas⁶. Outra desvantagem da avaliação contínua da PN é o rodízio de leitos, pois a maioria das cidades brasileiras têm dificuldade de acomodar todos os pacientes que necessitam de UTI⁶.

Assim, a prevalência da PN é amplamente refletida em fatores relacionados às características do paciente, institucional e regional, tornando o entendimento epidemiológico da doença mais avançado nos Estados Unidos. Mesmo assumindo essa dificuldade, a ANVISA registrou prevalências variáveis entre 10% e 65%, dependendo da população de estudo^{6,7}.

Apesar de serem adquiridas no hospital, o perfil microbiológico, o diagnóstico, a estratégia terapêutica e o prognóstico não são idênticos para essas formas de pneumonia⁵.

Existe uma variação ampla, em relação a distribuição das etiologias de PN e PAVM, portanto, não é possível definir uma classificação de causa única aplicável a todos os serviços médicos. O mesmo princípio é válido quando se trata de resistência antimicrobiana. As taxas de prevalência variam por região, instituição e são comuns dentro do mesmo hospital e entre departamentos^{5,6}.

A origem da pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM) envolve a interação de diversos elementos. As principais fontes de patógenos incluem a colonização da cavidade oral e a microaspiração da secreção colonizada para as vias aéreas. Embora menos comuns, a via hematogênica e o biofilme do tubo endotraqueal também são fontes relevantes. Além disso, fatores relacionados ao paciente, como duração da ventilação mecânica, a gravidade da doença, a imunidade e a virulência do microrganismo, desempenham um papel determinante no desenvolvimento da PAVM^{8,9}.

Os microorganismos envolvidos na PAVM, os que mais se destacam são Gram-negativos, bacilos aeróbios fermentadores de glicose, como *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter spp.* E não fermentadores de glicose, principalmente a bactéria *Pseudomonas aeruginosa*. Do mesmo modo, entre os Cocos Gram-Positivos o principal representante é o *Staphylococcus aureus*^{1,2}.

É amplamente reconhecido que a PAVM de início precoce (nos primeiros 4 dias de internação) em pacientes previamente saudáveis e sem exposição a antibióticos geralmente está relacionada à flora orofaríngea normal. Por outro lado, a PAVM de início tardio (ocorrendo após pelo menos 5 dias de internação) e a PAVM em pacientes com fatores de risco para patógenos multirresistentes estão mais propensas a serem causadas por esses microorganismos⁹.

TABELA 1

Fatores de Risco para Patógenos Multirresistentes
<ul style="list-style-type: none">o Exposição antimicrobiana nos 90 dias anteriores;o Colonização ou infecção prévia por patógeno multirresistente;

- o SDRA antes da PAVM;
- o Terapia de Substituição Renal prévia à PAVM;
- o Choque séptico no momento da PAVM;
- o Elevadas taxas locais (no nosocômio em questão) de patógenos multirresistentes;
- o Internação hospitalar prolongada (superior a 5 dias).

Fonte: Adaptado de Papazian, Intensive Care Medicine, 2020.

Além disso, a administração prolongada de antibióticos tem sido associada ao alto risco de PAVM, devido ao desenvolvimento de resistência microbiana, portanto o uso indiscriminado é uma prática inapropriada. Mais de 70% dos pacientes criticamente enfermos internados em UTIs recebem algum tipo de tratamento antimicrobiano durante sua estadia. Devido à complexidade dos pacientes críticos e ao elevado consumo de antimicrobianos nessas unidades, o ambiente de cuidados intensivos destaca-se como o cenário onde esse problema é mais evidente⁹.

Com relação ao estado crítico do paciente hospitalizado, quanto maior a gravidade, maior é a velocidade da colonização de sua orofaringe. Então, ocorre uma mudança na composição da saliva, pelo aumento da concentração de enzimas proteolíticas (que modificam receptores como fibronectina). Essa mudança da microbiota orofaríngea ocorre, em geral, dentro das primeiras 48h de internação na UTI. Além disso, existe a chamada contaminação cruzada, onde os vetores para os microrganismos nosocomiais são as mãos dos profissionais de saúde, sendo que na pessoa saudável a colonização pelos germes hospitalares é superficial e transitória, diferente do paciente grave em que a colonização tende a ser persistente, aumentando o risco de infecção^{6,9}.

A presença de um tubo traqueal não evita a microaspiração, pois acima do cuff acumulam-se secreções subglóticas, mesmo quando o cuff é inflado corretamente. Qualquer manipulação da região, até mesmo pelo próprio paciente, faz com que as secreções atinjam o trato respiratório inferior^{10,11}. Dessa forma é necessário medidas para que essa região seja aspirada diariamente. Além disso pode ocorrer colonização do próprio tubo por germes produtores de biofilme, que serve de suporte e proteção para sua proliferação, assim, obtendo acesso direto aos pulmões. Então, a infecção pode ocorrer através da contaminação dos circuitos do ventilador, mas também, principalmente, por meio das mãos dos

profissionais de saúde^{5,10}.

Outro fator existente, que aumenta a chance de infecção em ambiente hospitalar, é o pH gástrico mais alcalino, já que em seu valor normal (< 2.0) torna a parte proximal do tubo digestivo essencialmente estéril. Logo, a única bactéria que sobrevive a essas condições de extrema acidez, e que não causa pneumonia, seria o *H. pylori*¹⁰. Com o uso de Inibidores da Bomba de Prótons (IBPs) ou antiácidos na profilaxia das úlceras de estresse, podem ser considerados fatores que elevam o pH gástrico, em se tratando de pacientes hospitalizados. Assim como uma dieta enteral com tempo prolongado de infusão e a própria doença base do paciente, provavelmente grave, pode levar a redução da secreção ácida. Em síntese, tais condições favorecem a proliferação bacteriana, visto que o pH gástrico é essencialmente mais alcalino em pacientes graves pelos motivos supracitados^{10,11}.

Por conseguinte, o risco de desenvolver a PN aumenta com o uso da ventilação mecânica (VM) e a doença prolonga o tempo de internação, aumentando custos hospitalares. A posição em relação à altura do repouso no leito aumenta muito a chance de PAVM em pacientes intubados, principalmente se estiverem recebendo alimentação enteral. O mecanismo é um maior acúmulo de secreções na região subglótica (parcialmente devido ao maior refluxo gastroesofágico na posição supina) favorecendo a microaspiração. Assim, a menos que haja uma contraindicação específica (por exemplo, lesão medular), todo paciente intubado deve ser mantido com a cabeceira da cama de 30° a 45° de elevação¹².

Face ao exposto, é evidente a necessidade de conhecimento sobre a prevenção da PAVM, para a redução das taxas de morbimortalidade, a diminuição do tempo de internação hospitalar e a consequente redução dos custos hospitalares, fatores que despertaram o interesse no desenvolvimento deste estudo. Trata-se de um estudo importantíssimo para orientar e incentivar os profissionais sobre os fatores de risco modificáveis no manejo da PAVM.

Em suma, este estudo busca compreender a etiologia, fatores de risco, o diagnóstico, o tratamento e a prevenção da pneumonia hospitalar associada à ventilação mecânica pois visa diminuir a ocorrência e a mortalidade por infecções em doentes hospitalizados. Além disso, busca conscientizar o profissional de saúde sobre a relevância das medidas preventivas e do uso adequado de antibióticos para evitar o desenvolvimento de cepas bacterianas resistentes.



METODOLOGIA

As etapas realizadas foram: estabelecimento da questão norteadora e linha guia da pesquisa: “*Como prevenir e tratar a pneumonia associada à ventilação mecânica?*”. Foram então determinados critérios para a seleção da amostra; busca na literatura; análise, compilação, síntese e apresentação das informações extraídas.

A busca ativa de literaturas foi realizada no período de agosto de 2023, sua leitura e síntese em setembro a outubro de 2023, com redação parcial do tema proposto. A seguir foi afinado o tema, a fim de proporcionar melhor compreensão do objetivo de estudo e sua relevância teórica e prática.

O estudo descritivo realizado neste trabalho teve como perspectiva a revisão bibliográfica narrativa qualitativa, com o tema da Pneumonia Nosocomial e Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica. A fim de compreender os mecanismos de estabelecimento da doença, assim como seu diagnóstico, tratamento e principalmente a prevenção como principal método de redução da morbimortalidade.

O desenvolvimento desta revisão foi por meio da base de dados do PubMed (National Library of Medicine), Scielo, Portal da Saúde do Ministério da Saúde e CDC (Centers of Disease Control and Prevention – Centros de Controle e Prevenção de Doenças) com a coleta de artigos científicos disponíveis, sendo utilizadas as palavras-chave: *pneumonia associated mechanical ventilation, nosocomial pneumonia, e bacterial pneumonia in intensive care unit, prevenção da pneumonia nosocomial*. Foram utilizados filtros como idioma (português e inglês), idade (adultos: + 19 anos) e período de publicação a partir de 2010 até 2023.

A partir dessa pesquisa foram levantados 3470 resultados, sendo utilizados como critérios de exclusão: pneumonia de etiologia viral, monografias, resumos de anais, pouca relevância e trabalhos em outros idiomas que não inglês/português. Obtendo-se por fim 31 resultados relevantes para este trabalho.

Além disso, contribuíram para esta pesquisa o sistema de informação DataSUS, disponível pelo ministério da saúde, bem como dados das Sociedades Brasileiras de Anestesiologia, Infectologia, Medicina Intensiva e Pneumologia. Bem como o livro de Medicina Intensiva – Abordagem Prática – USP, o qual norteou os principais tópicos a serem abordados, em se tratando de PAVM.

Para operacionalizar esta revisão, foram seguidas as seguintes etapas: 1) definição do tema e formulação do objetivo e da questão norteadora; 2) estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão dos estudos, 3) busca de dados na literatura, 4) definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados, 5) avaliação dos estudos incluídos, 6) interpretação dos resultados, 7) apresentação da revisão/síntese do conhecimento.

A fim de realizar uma análise adequada sobre o tema, foi organizado o tema em 4 tópicos principais, a fim de discutir melhor sobre o tema proposto, são eles: Definições; Epidemiologia; Fatores de Risco; Prevenção. Concluiu-se que a melhor metodologia para a terapêutica da PAVM é a prevenção, se tornando o principal enfoque deste trabalho, a partir da revisão dos artigos propostos.

RESULTADOS

A Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica prolonga a duração da permanência na UTI, dessa forma aumentando o custo de gestão de pacientes. Portanto, ela faz da prevenção da PAVM uma prioridade na gestão de pacientes em estado crítico.

A fim de analisar de forma mais precisa e fidedigna é importante determinar quais as formas de avaliação referentes ao nível de evidências científicas disponíveis em nosso meio. Sendo classificadas como nível de evidência alto, moderado e baixo, que está mais bem determinado na Tabela 2, disponível abaixo¹⁷. Desse modo, há maior facilidade para avaliar os seguintes métodos encontrados para a prevenção da PAVM.

TABELA 2. Classificação Do Nível De Evidência.

Classificação	Definição
Alto	Há forte confiança de que o verdadeiro efeito esteja próximo daquele estimado. É improvável que trabalhos adicionais irão modificar a confiança na estimativa do efeito.
Moderado	Há confiança moderada no efeito estimado. Trabalhos futuros poderão modificar a confiança na estimativa de efeito, podendo, inclusive, modificar a estimativa

Baixo	A confiança no efeito é limitada. Trabalhos futuros provavelmente terão um impacto importante em nossa confiança na estimativa de efeito.
--------------	---

Fonte: Adaptado Sistema GRADE, Ministério da Saúde, 2014.

Como principais resultados, a fim de tornar a análise e entendimento mais didáticos, foram separadas as intervenções em quatro grupos, ficando definidas intervenções que melhoram os resultados objetivos e que possuem pouco risco de danos, sendo classificadas como práticas básicas que são adequadas para todos os hospitais; intervenções neutras, mas que promovem a economia de custos; intervenções que melhoram os resultados objetivos, mas que apresentam algum risco de danos; por fim, intervenções que reduzem as taxas de PAVM, mas para as quais existem dados insuficientes para determinar seu impacto nos resultados objetivos, sendo classificadas como abordagens especiais. Os hospitais podem considerar a adoção adotando abordagens especiais se suas taxas de eventos associados a ventilação não melhorarem apesar das altas taxas de desempenho em práticas básicas. Intervenções que não melhoram nem as taxas de PAVM nem os resultados objetivos não são recomendados^{18,19}.

TABELA 3. Recomendações para prevenção da PAVM¹⁹

Classificação	Justificativa	Intervenção	Qualidade de Evidência
Práticas básicas	Boas evidências de que a intervenção diminui a duração média de ventilação mecânica, duração permanência, mortalidade custos; benefícios provavelmente superam os riscos.	Evitar intubação se possível.	Alta
		Manejar pacientes sem sedação quando possível.	Moderada
		Interromper sedação diariamente.	Alta
		Avaliar critérios de extubação diariamente.	Alta
		Realizar testes de respiração espontânea.	Alta
		Fornecer tubo endotraqueal com drenagem de secreção subglótica para pacientes	Moderada

		que necessitam de um tempo maior 48 ou 72 horas de intubação.	
		Trocar os circuitos do ventilador somente se visivelmente sujos ou em funcionamento inadequado.	Alta
		Elevar cabeceira de 30 a 45°.	Baixa
		Mobilização precoce.	Moderada
Abordagem especial	Boas evidências de que a intervenção melhora os resultados, mas os dados são insuficientes sobre possível risco Pode reduzir as taxas de PAVM, mas os dados são insuficientes para determinar o impacto na duração da VM, tempo de permanência ou mortalidade.	Utilização de descontaminação seletiva da orofaringe para diminuir a carga microbiana do trato orofaríngeo e digestivo.	Alta
		Realizar higiene bucal com clorexidina.	Moderada
		Administração de probióticos profiláticos.	Moderada
		Controle automatizado da pressão do balonete do tubo endotraqueal.	Baixa
		Infusão de solução salina antes da aspiração traqueal	Baixa
		Escovação dentária mecânica.	Baixa
Geralmente não recomendado	Reduz as taxas de PAVM, mas aparentemente não tem impacto na duração da VM, tempo de internação ou mortalidade. Nenhum impacto nas taxas de PAVM, duração média de VM, tempo de internação ou	Tubo endotraqueal revestido de prata	Moderada
		Camas Kinetic (terapia de rotação lateral e oscilação contínua)	Moderada
		Colocar os pacientes em posição Prona	Moderada
		Profilaxia para Úlcera de stress	Moderada
		Traqueostomia precoce	Alta
		Monitoramento de volumes gástricos residuais	Moderada

	mortalidade.	Início precoce de nutrição parenteral	Moderada
Não recomendado	Intervenções com nenhum impacto sobre as taxas de PAVM e impacto claro sobre os custos	Os sistemas de aspiração endotraqueal fechado	Moderada

Fonte: Adaptado De Klompas, 2014.

Utilizando-se da Tabela 3, é possível perceber que a adoção de práticas conhecidas pode otimizar a prevenção da PAVM e, conseqüentemente reduzir a mortalidade e o tempo de internação hospitalar²⁰.

DISCUSSÃO

A aplicação de conjuntos de medidas embasadas em evidências científicas emergiu como uma abordagem bem-sucedida na prática clínica. Sua eficácia é fundamentada na consolidação das melhores práticas de assistência, as quais, quando aplicadas isoladamente, podem não alcançar os resultados desejados²⁰. O êxito desse método está intrinsecamente ligado à participação ativa da equipe multiprofissional, que deve focar suas atividades na escolha criteriosa de intervenções de acordo com as necessidades específicas de cada unidade, na capacitação para prestação de assistência e na supervisão da adesão às práticas estabelecidas^{21,22}.

Pacientes hospitalizados, em especial aqueles em VM, constituem grupo de risco aumentado para pneumonia. Estimativas apontam que aproximadamente 33% dos pacientes com quadro de PAVM evoluem para óbito em decorrência desta infecção²³.

Nos Estados Unidos, o Centro para Controle e Prevenção de Doenças (CDC) de Atlanta, por meio do estudo SENIC (*Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control*), avaliou a efetividade dos programas de controle de IRAS em atividade no país. Verificou-se que as IRAS prolongam a permanência hospitalar em pelo menos quatro dias e aumentam os custos adicionais^{16,23}.

Assim, é fortemente recomendado realizar a vigilância de PAVM com definições

padronizadas em UTI, assim como calcular taxas de PAVM, dar retorno destes índices para a equipe de saúde e, sobretudo, associar estas taxas com as medidas de prevenção pertinentes. Este indicador pode tornar-se um importante aliado na avaliação da qualidade da assistência. Para tanto, a vigilância deve ser efetuada por equipe treinada com conceitos de epidemiologia e critérios definidos de pneumonia^{13,24}.

Por ser um dos maiores desafios diagnósticos na UTI por não haver um padrão-ouro facilmente acessível (biópsia e cultura de tecido pulmonar). Tal desafio se deve, em parte, aos múltiplos fatores de confusão presentes em pacientes críticos sob VM⁸. Estudos mostram que infiltrado pulmonar e febre em pacientes sob VM possuem origens infecciosas em apenas 40% das vezes. Não há um teste diagnóstico único para a PAV, e, portanto, são usados sistemas de pontuação baseados em múltiplos parâmetros. Sendo importante utilizar-se de medidas clínicas para o diagnóstico, dentre eles o CPIS (Clinical Pulmonary Infection Score – Escore clínico de infecção pulmonar), evidenciado na Tabela 3, tal método, é capaz de proporcionar vigilância e informações de taxa de incidência de PAVM^{8,12}.

TABELA 4. Escore CPIS para auxílio diagnóstico de PAVM

Critério		0	1	2
CPIS modificado	Secreção Traqueal	Ausente	Não purulenta	Purulenta e Abundante
	Infiltrado na radiografia de tórax	Não	Difuso	Localizado
	Temperatura	≥ 36,5°C e ≤ 38,4°C	≥ 38,5°C e ≤ 38,9°C	≥ 39°C ou ≤ 36°C
	Leucócitos	≥ 4.000 e ≤ 11.000	< 4.000 ou >11.000	< 4.000 ou > 11.000 e > 500 células imaturas
	PaO ₂ / FiO ₂	> 240 ou SDRA	-	≤ 240 e sem SDRA

Fonte: Adaptado De Medicina Intensiva USP, 2022.

Deve-se ressaltar que esse método diagnóstico precoce é relevante para fins de vigilância e epidemiologia, constituindo uma ferramenta válida com fins de comparação de desempenho em saúde. No mais, engloba outros termos que não dizem respeito somente à infecção pulmonar, mas também a complicações associadas à ventilação (CAV)^{16,19}. A aplicação de conjuntos de medidas necessita menor tempo para ser recolhida em bases de dados, utiliza valores mais objetivos e demonstra ser melhor para predição de resultados, como custos²⁵.

A pneumonia relacionada a assistência à saúde pode trazer grave repercussão para o paciente e tem grande impacto nas taxas de morbimortalidade, tempo de internação hospitalar e aumento dos custos assistenciais^{25,26}. Diante disso, é fundamental a aplicação das várias medidas de prevenção a fim de se prevenir a ocorrência deste evento, principalmente a PAVM, que é uma das mais frequentes infecções relacionadas à assistência à saúde dentro das UTIs brasileiras.

A contabilização dos custos de infecções possibilita a revisão das estratégias de prevenção que estão sendo utilizadas no controle das IRAS, promovendo entre os gestores uma maior reflexão sobre alocação desses recursos para práticas de prevenção de IRAS. Além disso, auxilia na tomada de decisão para aumento da qualidade na assistência em saúde, possibilitando uma permanência hospitalar mais segura ao paciente^{25,26}.

Tendo em vista a importância e a complexidade da PAVM, torna-se premente a realização de intervenções que causam impactos significativos na prevenção destas ocorrências. Neste sentido, tem sido adotada a estratégia da criação de *bundles* (pacotes) de cuidados, os quais reúnem um pequeno grupo de intervenções que, quando utilizadas em conjunto, mostram-se mais eficazes para assistência em saúde do que quando individualmente e, também, englobam estratégias de cuidados implementadas no cuidado do paciente com riscos de desenvolver IRAS, neste caso a PAVM^{16,27}.

Os cuidados contidos nos *bundles* são avaliados pela Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) quanto a sua pertinência, aplicabilidade e considerando o contexto em que se desenvolve, sendo atribuídos o protagonismo de sua execução à

equipe multidisciplinar. Além disso, não exigem tecnologias complexas, nem aumento na carga de trabalho dos profissionais, e tampouco custos adicionais para a instituição, o que permite sua aplicação em qualquer UTI^{19,27}.

O *bundle* proposto para o presente estudo foi baseado em cuidados não farmacológicos para prevenção da PAVM. Porém, um *bundle* pode envolver medidas farmacológicas para prevenir a colonização por microrganismos multissensíveis e multirresistentes, associando às medidas técnicas, programas educacionais e de vigilância. Ainda que muitos *bundles* tenham como foco resolver os problemas associados às infecções relacionadas à assistência, nenhum dos estudos publicados considerou a prescrição de antibióticos como sendo uma intervenção adequada¹⁶.

A partir das medidas citadas nos resultados da Tabela 2, exposta nos resultados, é possível formular e justificar sua importância a partir das principais consequências positivas justificadas tanto por Klompas, quanto pela CDC, que serão abordadas a seguir^{16,19}.

Nos locais onde há a coleta sistemática dos indicadores relacionados a esta infecção, a incidência de PAVM tem diminuído após a introdução de medidas preventivas, o que indica que a PAVM e provavelmente a pneumonia não associada à ventilação mecânica, são complicações evitáveis. Em suma, são recomendadas as seguintes medidas de acordo com a AMIB^{20,21}.

- Lavagem das mãos e/ou desinfecções das mãos com base de álcool a 70%, independente do uso de luvas;
- Uso de vigilância microbiológica;
- Monitoramento e remoção precoce de dispositivos invasivos;
- Programas para uso racional de antibióticos;
- Troca de circuitos de ventilador apenas quando sujos ou danificados, sem necessidade de troca programada;
- Troca de Umidificadores a cada 7 dias ou quando necessária;
- Realizar aspiração de secreção subglóticas quando o paciente for permanecer por mais de 72 horas em ventilação mecânica;
- Controlar e monitorizar a pressão do balonete (cuff) do tubo endotraqueal, manter em torno de 20 a 30 cmH₂O;

- Cabeceira elevada de 30° a 45°, se não houver contraindicação, principalmente quando receber nutrição por sonda;
- Higiene Oral diária com Clorexidine 0,12%
- Quando usar sistema fechado de aspiração, realizar avaliação diária acerca das condições do cateter e capacidade de aspiração;
- Interrupção diária da Sedação e evitar sedações desnecessárias;
- Prever e antecipar o desmame ventilatório e extubação.

As medidas preventivas para a PAVM incluídas nessas orientações foram selecionadas e fazem parte das recomendações preconizadas pela Anvisa e pelo CDC. A implementação desse guia na UTI não é fácil, assim como obter adesão maior que 95% das medidas preventivas pela equipe. Contudo, o hábito de execução das práticas de prevenção da PAVM está se tornando cada vez mais real na assistência hospitalar, fato este que pode ser atribuído a vigilância do cuidado e a educação da equipe que assiste o paciente crítico^{21,22}.

Assim, medidas e orientações ainda são necessárias no âmbito instrutivo, sendo importante ainda evidenciar as Orientações da Sociedade Paulista de Infectologia, quanto a tais medidas propostas²⁸.

- Educação da equipe de Saúde.
- Vigilância de PAV e vigilância microbiológica (não se deve realizar culturas de vigilância rotineiras de pacientes, equipamentos e artigos).
- Prevenções de fatores de risco associados aos tratamentos.
- Prevenção da transmissão de microorganismos.
 - a. Higiene das mãos e obedecer às precauções padrão.
 - b. Cuidados com os equipamentos respiratórios.
 - c. Cuidados com pacientes com traqueostomia.

Pelas características descritas, é claro que as definições operacionais são desenhadas primariamente para vigilância. A uniformização, a objetivação e a comparabilidade que se ganham com os novos critérios são fundamentais para a construção de políticas de prevenção claras, efetivas e mesmo estratégias de manejo desenhadas de maneira mais acurada. Essas definições do CDC objetivam, em última instância, melhorar a vigilância de eventos adversos e auxiliar na implementação de

políticas gerais de melhoria do cuidado. Portanto, a prevenção permanece sendo a melhor cura^{16,29}.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas UTIs, esses pacientes estão sujeitos às infecções nosocomiais, que são definidas como infecções hospitalares adquiridas no período de internação. Dentre elas, destaca-se a PAVM (pneumonia associada a ventilação mecânica), que consiste na segunda infecção nosocomial mais comum em UTIs.

A PAVM impacta não só o paciente, mas também o sistema de saúde, uma vez que culmina com altas taxas de mortalidade e morbidade, elevados custos decorrentes do tempo prolongado de internação e uso de medicamentos adicionais.

Dessa forma, a maioria dos estudos propuseram diversas ações preventivas, os *bundles* de PAVM, que impactaram positivamente na queda dessas infecções. Assim, torna-se fundamental a capacitação continuada dos profissionais de saúde, para garantir uma assistência de qualidade e segurança ao paciente. Vale ressaltar ainda a necessidade de se levantar dados e divulgá-los, comparar dados com a literatura ou com outros hospitais.

É essencial, também, levantar os pontos fortes e fracos, da equipe multiprofissional, e insistir nas medidas que ainda não estão sendo realizadas rotineiramente. Os achados da pesquisa em análise revelam que quando a equipe aplica as medidas preventivas em PAVM há redução do risco de adquirir infecção no trato respiratório e ocorre redução do tempo de internação do paciente, reduzindo consequentemente a taxa de mortalidade por esta patologia nas UTI.

REFERÊNCIAS

1. Leal R, Nunes CP. Pneumonia associada à ventilação mecânica em pacientes internados nas unidades de terapia intensiva. Rev Med Família Saúde Ment. 2019;1(1).
2. Carvalho CRR. Pneumonia associada à ventilação mecânica. J Bras Pneumol. 2006;32(4):xx-xxii.

3. EBSEH. Prevenção de Pneumonia Associada a Assistência à Saúde. Universidade Federal do Triângulo Mineiro; 2020.
4. 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;(e20200569).
5. Branco A, et al. Educação para prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica em unidade de terapia intensiva. *Rev Bras Enferm*. 2020;73.
6. ANVISA. Critérios Diagnósticos de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária; 2019. Nota Técnica n.3/2019[Internet]. Brasília.
7. ANVISA. Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. Brasília: Anvisa; 2017.
8. Azevedo LCP, et al., editores. *Medicina intensiva: abordagem prática*. 5ª ed., rev. e atual. Santana de Parnaíba [SP]: Manole; 2022.
9. Papazian L, Klompas M, Luyt CE. Ventilator-associated pneumonia in adults: a narrative review. *Intensive Care Med*. 2020;46(5):888-906. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7095206/>>.
10. Sousa LRQ, Medina LLG. Pneumonia associada à ventilação mecânica em unidades de terapia intensiva: revisão integrativa. *J Infect Control*. 2021;10(1).
11. Dias DM, et al. Aspectos que influenciam o desenvolvimento da pneumonia associada à ventilação mecânica em pacientes na UTI adulto: revisão de literatura. *Res Soc Dev*. 2022;11(10):e107111032449.
12. Moreira KMS, et al. Ocorrência de pneumonia associada a internação hospitalar. *Rev Multidiscip Saúde*. 2021;2(4):113-113.
13. Vasconcelos AMN, Gomes MMF. Transição demográfica: a experiência brasileira. *Epidemiol Serv Saúde*. 2012;21(4):539-548.
14. Cruz GM, Sá AD, Miranda GMD, Lyra TM, Tavares RAW. Assistência pública de saúde no contexto da transição demográfica brasileira: exigências atuais e futuras. *Cad Saúde Pública*. 2012;28(5):955-964.
15. Bacellar KK, et al. Associações demográficas e clínicas com pneumonia hospitalar adquirida e associada à ventilação mecânica. *Adv Nurs Health*. 2020;2.
16. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Disponível em: <<https://www.cdc.gov>>.

17. Brasil. Diretrizes Metodológicas. Sistema GRADE - manual de graduação da qualidade da evidência e força de recomendação para tomada de decisão em saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos Departamento de Ciência e Tecnologia: Ministério da Saúde; 2014.
18. Ellingson K, Haas JP, Aiello AE, et al. Strategies to Prevent Healthcare-Associated Infections through Hand Hygiene. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2014;35(8):937-960.
19. Klompas M, Branson R, Eichenwald EC, et al. Strategies to Prevent Ventilator-Associated Pneumonia in Acute Care Hospitals: 2014 Update. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2014;35(8):915-936. Disponível em: <<http://www.premiersafetyinstitute.org/wp-content/uploads/Compendium-VAP-2014.pdf>>.
20. Diretrizes Brasileiras de Ventilação Mecânica. AMIB e SBPT. *Pneumonia Associada a Ventilação Mecânica (PAV)*; 2013.
21. American Thoracic Society/Infections Diseases Society of America (ATS/IDSA). *How to guide: prevent ventilator associated pneumonia*. Cambridge, MA: Institute for Health Care Improvement; 2012.
22. Barros FRB. Adesão ao bundle de prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica. *Rev Cuidarte*. 2019;10(2).
23. Fernandes BC, et al. Medidas preventivas para diminuição no risco de pneumonia associada à ventilação mecânica. *Rev Pub Saúde*. 2021;6.
24. Cabral BG, et al. Cuidados preventivos para pneumonia associada a ventilação mecânica: revisão integrativa. *Rev Enferm Atual Derme*. 2020;91(29).
25. Leal MA, Freitas-Vilela AA. Custos das infecções relacionadas à assistência em saúde em uma Unidade de Terapia Intensiva. *Rev Bras Enferm*. 2021;74.
26. Cavalcante ABL, et al. Pneumonia associada à ventilação mecânica: consequências e mortalidade em uma unidade de terapia intensiva. *Rev Eletr Acervo Saúde*. 2020;44:e2385.
27. Coelho D, et al. O impacto da utilização de Bundles na prevenção da pneumonia associada a ventilação mecânica. *REID*. 2020;92(30).
28. Sociedade Paulista de Infectologia. *Diretrizes sobre Pneumonia Associada a Ventilação Mecânica (PAV)*. 2006.
29. Lourençone EMS, et al. Adesão às medidas preventivas versus incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica. *Rev Epidemiol Control Infec*. 2019;9(2):142-148.

30. Miller F, Coplestone S. Pneumonia associada à Ventilação Mecânica. World Federation of Societies of Anaesthesiologists; 2018.

31. Melo MM, et al. Pneumonia associada à ventilação mecânica: conhecimento dos profissionais de saúde acerca da prevenção e medidas educativas. Rev Fund Care Online. 2019;11(2):377-382