

Análise dos critérios diagnósticos de pneumonia associada à ventilação mecânica: estudo de coorte

Analysis of diagnostic criteria for ventilator-associated pneumonia: a cohort study

Análisis de criterios diagnósticos de neumonía asociada a la ventilación mecánica: estudio de cohorte

Caroline Gonçalves Pustiglione Campos¹

ORCID: 0000-0002-3803-6100

Aline Pacheco¹

ORCID: 0000-0002-7636-0497

Maria Dagmar da Rocha Gaspar¹

ORCID: 0000-0002-9368-6544

Guilherme Arcaro¹

ORCID: 0000-0003-1855-9091

Péricles Martim Reche¹

ORCID: 0000-0001-7238-6318

Jessica Mendes Nadal¹

ORCID: 0000-0002-2419-2110

Paulo Vítor Farago¹

ORCID: 0000-0002-9934-4027

¹Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa, Paraná, Brasil.

Como citar este artigo:

Campos CGP, Pacheco A, Gaspar MDR, Arcaro G, Reche PM, Nadal JM, et al. Analysis of diagnostic criteria for ventilator-associated pneumonia: a cohort study. Rev Bras Enferm. 2021;74(6):e20190653. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0653>

Autor Correspondente:

Caroline Gonçalves Pustiglione Campos
E-mail: carolgonc@hotmail.com



EDITOR CHEFE: Dulce Barbosa
EDITOR ASSOCIADO: Marcos Brandão

Submissão: 09-12-2019 **Aprovação:** 09-05-2021

RESUMO

Objetivos: analisar os critérios diagnósticos da Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica recomendados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária e pela *National Healthcare Safety Network/CDC*, bem como os fatores de risco. **Métodos:** estudo de coorte retrospectivo realizado em uma Unidade de Terapia Intensiva, no período de 12 meses, no ano de 2017. A análise foi realizada por meio de testes estatísticos Qui-Quadrado, regressão linear simples e teste de *Kappa*, pelo programa STATA 12. **Resultados:** a amostra constituiu-se de 543 pacientes hospitalizados na UTI em ventilação mecânica, destes, 330 (60,9%) eram do sexo masculino e 213 (39,1%) eram do sexo feminino. As variáveis, como sexo, idade, tempo de ventilação e higiene oral, foram significativas como fatores de risco para o desenvolvimento da Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (PAV). **Conclusões:** os pacientes em uso da ventilação mecânica necessitam de constante avaliação para acurácia dos métodos de diagnósticos, de forma objetiva e padronizada, nas instituições hospitalares brasileiras. **Descritores:** Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica; Fatores de Risco; Unidades de Terapia Intensiva; Assistência à Saúde; Infecção Hospitalar.

ABSTRACT

Objectives: to analyze the diagnostic criteria for ventilator-associated pneumonia recommended by the Brazilian Health Regulatory Agency and the National Healthcare Safety Network/ Centers for Disease Control and Prevention, as well as its risk factors. **Methods:** retrospective cohort study carried out in an intensive care unit throughout 12 months, in 2017. Analyses included chi-square, simple linear regression, and Kappa statistical tests and were conducted using Stata 12 software. **Results:** the sample was 543 patients who were in the intensive care unit and under mechanical ventilation, of whom 330 (60.9%) were men and 213 (39.1%) were women. Variables such as gender, age, time under mechanical ventilation, and oral hygiene proved to be significant risk factors for the development of ventilator-associated pneumonia. **Conclusions:** patients submitted to mechanical ventilation need to be constantly evaluated so the used diagnostic methods can be accurate and applied in an objective and standardized way in Brazilian hospitals. **Descriptors:** Pneumonia, Ventilator-Associated; Risk Factors; Intensive Care Units; Delivery of Health Care; Cross Infection.

RESUMEN

Objetivos: analizar los criterios diagnósticos de neumonía asociada a la ventilación mecánica recomendados por la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria y la National Health Care Safety Network/CDC, así como los factores de riesgo. **Métodos:** estudio de cohorte retrospectivo realizado en una unidad de terapia intensiva durante 12 meses, en 2017. El análisis se realizó mediante pruebas estadísticas de Chi-cuadrado, regresión lineal simple y test de *Kappa*, utilizando el programa STATA 12. **Resultados:** muestra constituida por 543 pacientes hospitalizados en UTI con ventilación mecánica, de ellos 330 (60,9%) eran de sexo masculino, y 213 (39,1%) de sexo femenino. Las variables como sexo, edad, tiempo de ventilación e higiene oral fueron significativas como factores de riesgo para el desarrollo de la NAV. **Conclusiones:** los pacientes en uso de ventilación mecánica requieren evaluación constante de precisión en los métodos de diagnóstico de manera objetiva y estandarizada en las instituciones hospitalarias brasileñas. **Descritores:** Neumonía Asociada Al Ventilador; Factores de Riesgo; Unidades de Cuidados Intensivos; Prestación de Atención de Salud; Infección Hospitalaria.

INTRODUÇÃO

No âmbito das Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS), a Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (PAV) é a mais frequente e grave das infecções que acometem os pacientes hospitalizados em Unidade de Terapia Intensiva (UTI)⁽¹⁻²⁾. A patogênese da PAV decorre da resposta inflamatória do parênquima pulmonar, que delibera sinais e sintomas respiratórios graves; é resultante da penetração e multiplicação descontrolada de agentes infecciosos, principalmente, por microrganismos multidroga-resistentes, junto com o comprometimento da imunidade, redução do reflexo de tosse e alteração na deglutição dos pacientes⁽³⁻⁴⁾.

Uma das medidas terapêuticas mais utilizadas na UTI é a Ventilação Mecânica (VM), que garante um aporte de oxigênio adequado por meio da traqueostomia ou intubação endotraqueal⁽⁵⁾. A presença desse tubo é apontada como um importante fator de risco para desenvolvimento da PAV, pois o paciente perde o mecanismo normal de limpeza das vias aéreas e propicia o aumento da produção de secreções em decorrência da diminuição do reflexo da tosse⁽⁶⁻⁷⁾.

Nesse sentido, a PAV é uma infecção pulmonar que surge, após 48 horas de intubação endotraqueal, em pacientes submetidos à ventilação mecânica invasiva⁽⁸⁾. Apresenta incidência entre 09% e 28% em estudos internacionais⁽⁹⁻¹⁰⁾ e, no Brasil, a incidência é de 23,2% a 36,01%⁽¹¹⁾. Em relação à mortalidade em decorrência da PAV, varia entre 20 e 60%⁽¹²⁾, além do impacto traduzido no prolongamento da hospitalização, em torno de 12 dias, e no aumento de custos de aproximadamente 40.000 dólares por episódio^(8,10).

Para a definição da PAV, faz-se necessário seguir critérios diagnósticos, entretanto, há complexidade e dificuldade uniforme beira leito⁽¹³⁻¹⁴⁾. No Brasil, o diagnóstico da PAV é estabelecido pelos Critérios Nacionais de Infecções do Trato Respiratório, que estabelecem o somatório dos achados clínicos, interpretação dos exames radiológicos e laboratoriais, segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)^(5,7).

Entretanto, em serviços de saúde, ainda se usam critérios subjetivos. Em 2013, a *National Healthcare Safety Network/Center for Disease Control and Prevention* (NHSN/CDC) desenvolveram uma nova abordagem, com base em critérios objetivos, para diagnosticar Eventos Associados ao Ventilador (EAV), em vez de PAV, e lançou um novo protocolo que minimiza a subjetividade dos critérios diagnósticos⁽¹⁴⁻¹⁵⁾.

O critério engloba a classificação ampla de Eventos Associados ao Ventilador (EAV) e está subdividida em 3 categorias específicas, definidas por padrões objetivos que são: Condições Associadas ao Ventilador (CAV), Complicações Infecciosas Associadas à Ventilação (CAVI) e Possível Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (PPAV)⁽¹⁵⁻¹⁶⁾.

Com base nessa classificação, os dados necessários para preencher os critérios são todos objetivos, pois o método empregado facilita as comparações de incidências entre diversas UTI's e também torna mais fidedignos os resultados obtidos⁽¹⁷⁾.

Nesse sentido, a utilização de um critério diagnóstico amplo e objetivo permite a identificação e o tratamento seguro e otimizado aos pacientes em ventilação mecânica, tendo em vista estes serem uma população com elevados índices de morbimortalidade^(12,18). Em razão da falta de estudos brasileiros que avaliem os critérios

de diagnósticos de EAV, esta pesquisa contribuirá para efetiva condução de pacientes críticos em VM.

OBJETIVOS

Analisar os critérios diagnósticos da Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica recomendados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária e pela *National Health Care Safety Network/CDC*, bem como os fatores de risco.

MÉTODOS

Aspectos éticos

A pesquisa obedeceu às diretrizes e Normas da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde que regulamentam pesquisas com seres humanos e foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da Instituição.

Desenho, período e local do estudo

Trata-se de uma pesquisa de coorte retrospectivo norteada pela ferramenta *Strobe*, realizado na UTI Adulto Geral de um Hospital Universitário do Município de Ponta Grossa, cidade considerada de médio porte do Estado do Paraná, no período de janeiro a dezembro de 2017.

A UTI adulto Geral possui 20 leitos, composta por uma equipe multiprofissional para cada 10 leitos distribuídos em atendimento clínico, cirúrgico e trauma, com média de atendimentos de 80 pacientes/mês.

População ou amostra; critérios de inclusão e exclusão

No período de janeiro a dezembro de 2017, estiveram internados na UTI 953 pacientes. A amostra foi considerada não probabilística por conveniência, constituída por 543 pacientes que estavam fazendo uso da VM, conforme os critérios de inclusão, sendo eles: pacientes adultos e idosos, com idade igual ou superior a 18 anos, que fizeram uso de ventilação mecânica durante a internação, por um período maior que 48 horas. Foram excluídos da amostra os pacientes em VM que evoluíram a óbito dentro de um período menor que 48 horas, conforme preconizado pelos dois critérios^(5,17).

Protocolo do estudo

A coleta de dados foi realizada por duas pesquisadoras capacitadas, por meio da análise dos prontuários dos pacientes em VM disponibilizado pelo sistema de registro eletrônico da UTI e com a colaboração do Serviço Controle de Infecção da Instituição referente ao acesso aos dados da incidência de PAV, sendo que a coleta aconteceu num período de quatro meses do ano de 2018.

Os dados foram registrados e tabulados em planilha do *software* Microsoft Office Excel 2007®, contendo as variáveis: idade, sexo, número de comorbidades, classes de comorbidades, diagnóstico de internação, dias passados em ventilação mecânica, dias de permanência na unidade, monitoramento da higiene oral com clorexidina.

Para o diagnóstico de PAV, utilizaram-se, para análise dos dados, os critérios estabelecidos pela Anvisa/Brasil⁽⁴⁻⁵⁾ e pela NHSN/CDC⁽¹⁴⁻¹⁵⁾, conforme descrito na sequência.

Os critérios diagnósticos da PAV estabelecidos pela Anvisa estão descritos no Quadro 1, considerando-se pneumonia diagnosticada no paciente em ventilação mecânica (VM) por um período maior que dois dias, sendo o primeiro dia o início da VM⁽⁴⁻⁵⁾.

Com relação aos novos critérios estabelecidos pela NHSN/CDC, o algoritmo de definição de EAV usa três novos indicadores, sendo eles: Condição Associada ao Ventilador, Complicações Infeciosas Associadas ao Ventilador, Possível Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica^(14-15,17), como estão descritos no Quadro 2.

Quadro 1 - Critérios estabelecidos pela Anvisa 2019

Critérios de PAV
Clinicamente <ul style="list-style-type: none">Pacientes com doença cardíaca ou pulmonar de base, com dois ou mais exames de imagens seriados com um dos seguintes achados: novo e persistente ou progressivo e persistente: Infiltrado, Opacificação ou Cavitação.Um dos sinais e sintomas: febre (temperatura: >38°C), leucopenia (<4000 cel/mm³) ou leucocitose (>12000 cel/mm³). Alteração do nível de consciência, sem outra causa aparente, em pacientes ≥70 anos.Com dois sinais e sintomas: surgimento de secreção purulenta, ou mudança das características da secreção, ou aumento da secreção respiratória, ou aumento da necessidade de aspiração. Piora da troca gasosa (dessaturação, como, por exemplo, PaO₂/ FiO₂ < 240, ou aumento da oferta de oxigênio, ou aumento dos parâmetros ventilatórios). Ausculta com roncoss ou estertores. Início, ou piora da tosse, ou dispneia.
Microbiologicamente <ul style="list-style-type: none">Hemocultura positiva, sem outro foco de infecçãoCultura positiva do líquido pleuralCultura quantitativa positiva de secreção pulmonar obtida por procedimento, com mínimo potencial de contaminação (lavado broncoalveolar, escovado protegido e aspirado endotraqueal).

PAV - Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica.

Quadro 2- Critérios Diagnósticos de Eventos Associados ao Ventilador pela National Healthcare Safety Network/Center for Disease Control and Prevention

Critérios de EAV
Condição Associada ao Ventilador (CAV) <ul style="list-style-type: none">Pelo menos 2 dias de estabilidade ou melhora dos parâmetros ventilatórios, seguida de piora de oxigenação:aumento da Pressão Expiratória final Positiva (PEEP) (≥3 cm H₂O) ouFração Inspirada de Oxigênio FiO₂ (≥20%), sustentados por 2 dias ou mais.
Complicações Infeciosas Associadas ao Ventilador (CAVI) <ul style="list-style-type: none">Temperatura <36°C ou > 38°C oucontagem de leucócitos ≤ 4 ou ≥ 12 x 10³ células/mm³ e≥ 1 novo antibiótico mantido por ≥ 4 dias (dentro de 2 dias de início de CAV, excluindo os primeiros 2 dias no ventilador).
Possível Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (PPAV) <ul style="list-style-type: none">Escarro purulento/BAL, com ≥ 25 neutrófilos/campo e ≤ 10 células epiteliais/campo e/oucultura respiratória positiva, dentro de 2 dias do início de CAV, excluindo os primeiros 2 dias no ventilador.

EAV - Eventos Associados ao Ventilador.

A CAV é o primeiro passo de vigilância que tenta identificar qualquer complicação de um paciente em ventilação mecânica (VM) e, para tal definição, um paciente deve estar há 48 horas em VM estável, seguidas de mais 48 horas de piora da oxigenação

(queda de PEEP ou FiO₂). Por sua vez, a CAVI compreende uma CAV associada a uma contagem anormal de células brancas ou aumento de temperatura corporal e estão potencialmente relacionadas a infecção. Por fim, a PPAV é identificada quando, somada a esses dois critérios, há a presença de secreções purulentas em aspiração de orofaringe ou resultados microbiológicos positivos^(14,17).

Análise dos resultados e estatística

A variável dependente foi a PAV diagnosticada por critério ANVISA e as variáveis independentes foram os fatores de risco: idade, sexo, tempo de ventilação mecânica, diagnóstico inicial, higiene oral com clorexidina, com cálculo de risco relativo, considerando-se intervalo de confiança de 95%.

A análise estatística foi realizada a partir dos testes de associação de Qui-Quadrado de Pearson para variáveis categóricas (descritas numericamente e por porcentagem) e regressão linear simples para avaliar o efeito dos preditores que pudessem estar estatisticamente associados à PAV. Para as variáveis contínuas (descritas por meio de média), o teste de Fisher, utilizando-se o *software* STATA 12.

Para a Densidade de Incidência de Pneumonia associada à Ventilação Mecânica (PAV) e Eventos Associados ao Ventilador (EAV) em pacientes internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTI), foi utilizado o cálculo dividindo-se o número de episódios de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) em pacientes internados em unidades de terapias intensivas (UTI) pelo número de pacientes em ventilação mecânica (VM)-dia, multiplicado por 1000.

Além disso, para verificar a concordância entre os dois métodos de diagnóstico, foi realizada a Análise de Concordância *Kappa de Cohen*. O valor de *p* <0,05 foi considerado estatisticamente significativo. Na última etapa de análise, foram realizadas algumas análises estratificadas, para remover o efeito de variáveis de confundimento, principalmente sexo, idade, escolaridade, nas estimativas das associações encontradas pelas variáveis preditivas de Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica.

RESULTADOS

A população foi constituída por 543 pacientes internados em UTI submetidos à ventilação mecânica. Destes indivíduos, 330 (60,9%) correspondiam ao sexo masculino e 213 (39,1%), ao feminino, com média de idade de 59,8 anos. A média de idade dos pacientes que desenvolveram PVA foi menor do que a média de idade dos indivíduos não acometidos, bem como o tempo em VM daqueles que desenvolveram a pneumonia foi maior do que o tempo daqueles que não tiveram a doença, ambos com diferença estatística significativa, conforme a Tabela 1.

Destaca-se ainda que os indivíduos que foram submetidos à higiene oral apresentaram um risco quase 5 vezes maior de desenvolver a doença do que aqueles que não foram assistidos com esse cuidado (RR: 4,916; *p*<0,001). Além do mais, as causas externas como diagnóstico de base demonstraram atuar como fator de risco associado ao desenvolvimento da infecção, com significância estatística (RR: 2,126; *p*=0,006). A relação das variáveis demográficas e clínicas com a Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica estão descritas na tabela.

Tabela 1 - Características dos pacientes em ventilação mecânica em uma Unidade de Terapia Intensiva e relação com Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica, Ponta Grossa, Paraná, Brasil, 2017

Variáveis	Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica		Risco Relativo	[IC 95%]	Valor de p
	Não n(%)	Sim n(%)			
Sexo					
Feminino	182 (85,45)	31 (14,55)	1,19	[0,79- 1,77]	0,401
Masculino	273 (82,73)	57 (17,27)			
Faixa etária					
Média, anos	60,85	54,31	-	[2,23- 10,85]	0,003*
Tempo em ventilação mecânica					
Média, dias	05,07	15,03	-	[-11,84- 8,07]	<0,001*
Diagnóstico inicial					
Cardiovascular	114 (85,71)	19 (14,29)	1,20	[0,68 - 2,11]	0,530
Causas externas	56 (74,67)	19 (25,33)	2,13	[1,23- 3,66]	0,006†
Respiratório	37 (77,08)	11 (22,92)	1,92	[1,00-3,66]	0,050
Doenças infecciosas	78 (82,98)	16 (17,02)	1,43	[0,79-2,57]	0,236
Outros	170 (88,08)	23 (11,92)	-	-	-
Higiene oral					
Sim	356 (80,91)	84 (19,09)	4,91	[1,84- 13,09]	<0,001†
Não	099 (96,12)	04 (03,88)			
Total	455 (83,79)	88 (16,21)			

Nota: *Diferença estatística significante pelo Teste de Regressão Linear. †Diferença estatística significante pelo Teste Qui-Quadrado de Pearson.

Tabela 2 – Incidência de Eventos Associados ao Ventilador segundo o critério diagnóstico da National Healthcare Safety Network/Center for Disease Control and Prevention, Ponta Grossa, Paraná, Brasil, 2017

Classificação de eventos	Incidência (%)	Densidade de Incidência (casos/1000 VM-dia)
Eventos Associados ao Ventilador	23,40	35,00
Condições Associadas ao Ventilador	03,31	04,96
Infecções Associadas ao Ventilador	02,21	03,30
Possível Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica	17,86	26,71

Tabela 3 - Concordância de diagnósticos de complicações respiratórias, Ponta Grossa, Paraná, Brasil, 2017

Critério NHSN (n=127)	Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica Critério Anvisa		Total	Kappa	Valor de p
	Não	Sim			
Condições Associadas ao Ventilador	15	03	18	0,0017	<0,001
Infecções Associadas à Ventilação	03	09	12	0,0263	
Possível Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica	35	62	97	0,6028	
Nenhum	00	14	14	0	
TOTAL	53	88	141		

Nota: Kappa: > 0,80 concordância excelente; entre 0,60 e 0,80 concordância boa; entre 0,40 e 0,60 concordância regular e < 0,40 concordância ruim; NHSN - National Healthcare Safety Network.

De acordo com os critérios diagnósticos de PAV da NHSN/CDC, a incidência de Eventos Associados ao Ventilador foi de 23,40%, conforme a Tabela 2, representando valor maior em comparação com a incidência de PAV pelos critérios da ANVISA que representou 16,21%.

Em relação à concordância entre os diagnósticos de PAV referentes aos critérios da NHSN/CDC e da ANVISA, houve diferença estatística conforme ilustrado na Tabela 3. Do total de 141 casos de complicações respiratórias, 74 (52,5%) apresentaram similaridade quanto aos critérios diagnósticos, enquanto 53 (37,6%) foram atribuídos ao critério diagnóstico da NHSN/CDC e 14 (09,90%) atenderam aos critérios adotados pela Anvisa.

Dos 88 casos de PAV, 62 (70,50%) também atenderam às atribuições de PPAV (Kappa: 0,6028; p<0,001), 09 (10,20%) foram diagnosticados como CAVI (Kappa: 0,0263) e 03 (03,40%) como

CAV (Kappa: 0,0017), totalizando aproximadamente 80,1% de cobertura dos critérios EAV na detecção dos casos de PAV com base no critério da Anvisa.

DISCUSSÃO

No que concerne aos fatores de risco, sexo, idade e comorbidades, foram similares com os achados de outros estudos em que a maioria dos pacientes com o quadro PAV era do sexo masculino, e a faixa etária média não ultrapassou 60 anos de idade^(15,19-20). Contudo, outros estudos relatam que os idosos são susceptíveis em relação aos adultos jovens, em razão das alterações fisiológicas do envelhecimento, do declínio da resposta imunológica, da realização de procedimentos invasivos, bem como da maior predisposição às doenças crônicas⁽²¹⁻²²⁾.

No presente estudo, a média de dias passados em VM por pacientes que desenvolveram PAV foi significativa em comparação com aqueles que não manifestaram quadro infeccioso. Corroborando os resultados dessa pesquisa um trabalho realizado no Estado de Minas Gerais que utilizou critérios estabelecidos pela Anvisa e identificou que pacientes com tempo de VM maior que dez dias se mostraram suscetíveis a desenvolver PAV⁽⁶⁾. Em consonância com outros estudos nacionais, que reportaram o valor médio de 15,85 dias para indivíduos com PAV, em contraste com os que não foram acometidos e permaneceram 8,55 dias a menos sob ventilação⁽⁷⁾.

O aumento do tempo de permanência do paciente em VM contribuiu com elevados índices de mortalidade e com aumento dos custos hospitalares⁽²³⁻²⁴⁾. Esses indicadores reforçam a necessidade de realizar estratégias para redução do tempo de VM que devem ser usadas para diminuir o risco de PAV, por exemplo, o desmame precoce da VM por mobilização precoce e despertar diário como tipos de componentes do cuidado preventivo^(6,24-25).

Quanto às comorbidades, em razão da gravidade das manifestações clínicas das doenças pré-existentes nos pacientes, como as cardiovasculares, respiratórias, renais e hepáticas, têm sido relatados fatores determinantes da necessidade de internação em UTI⁽²⁵⁻²⁶⁾. Pela análise da Tabela 1, verificou-se que o perfil do diagnóstico de admissão diferiu em relação a outras pesquisas. O risco de PAV foi maior nos pacientes adultos jovens (média de idade de 54,3 anos), o que pode estar correlacionado com a gravidade apresentada, visto ser a segunda causa de internação em decorrência de traumas. Desse modo, indivíduos na faixa etária adulta estão mais expostos a acidentes, portanto, necessitam de suporte respiratório, o que contribuiu para desenvolvimento de PAV⁽²⁷⁾.

Com relação à análise da densidade de incidência de PAV pelos critérios da NSHN/CDC, em comparação com estudos internacionais, a densidade foi relativamente maior. Em pesquisa realizada na China, a densidade de incidência para EAV foi de 13,31 casos/1.000 dias, para CAV, 7,53 casos/1.000, para CAVI, 3,52 casos/1.000 e para PPAV, 2,26 casos/1.000⁽²⁴⁾. Já em estudo desenvolvido na Arábia Saudita, a densidade de incidência para EAV e CAV foi de 11,12 e 7,93 casos/1.000, respectivamente⁽²⁸⁾.

Todavia, a incidência de PAV apontada pela pesquisa, segundo critério ANVISA, foi menor em comparação com estudos nacionais que demonstraram que a frequência de PAV variou em 31,8%, 32,4% e 36,01%^(11,23,27). Contudo, as diferenças encontradas podem ter sido causadas por diferentes tipos de doenças dos pacientes e adesão às medidas preventivas^(24,29), como demonstra pesquisa realizada no Hospital de Ensino do Ceará, no qual houve um aumento da incidência de 10 para 16 casos de PAV após a implementação das medidas preventivas, reforçando a necessidade de maior adesão e conscientização da equipe ao cumprimento das medidas preventivas⁽³⁰⁾.

No que concerne à adesão ao pacote de medidas preconizadas pela NSHN/CDC e Anvisa, elas têm mostrado resultados satisfatórios na diminuição dos índices de infecção, como mencionam diversos estudos, pois existem fatores que predisõem ao risco de desenvolvimento de PAV, sendo alguns deles modificáveis^(6,12,25).

As principais estratégias preventivas incluem um conjunto básico de intervenções conhecido como *Bundle* que, quando

aplicadas em conjunto, resultam em melhorias na qualidade da assistência, com redução de PAV. Tais medidas incluem elevação de cabeceira do leito, protocolos de interrupção diária de sedação, ensaios diários de respiração espontânea, higiene bucal com clorexidina, aspiração subglótica, verificação da pressão do *cuff*, profilaxia de tromboembolismo e profilaxia de úlcera por estresse. A orientação deve ser permanente, com ênfase nas unidades intensivas, sobretudo quando há mudanças ou implementação de protocolos^(25,30).

Dessa forma, dentre os itens do *bundle* PAV, a higiene oral é um dos componentes-chave para a prevenção, em virtude da formação de biofilmes orais e no tubo endotraqueal, desencadeando a infecção do trato respiratório^(21,28). Neste estudo, houve uma discordância dos dados de literatura, uma vez que a realização da higiene oral se apresentou como um fator de risco para desenvolver PAV. Tal dado pode ser explicado, pois o conhecimento relativo ao estado de saúde geral e bucal dos pacientes internados em UTI é imprescindível para que a equipe de saúde realize cuidados eficazes e com técnicas adequadas, conseguindo assim realizar o controle de formação de biofilme, seja no tubo ou na cavidade orofaríngea, tornando-se assim uma estratégia importante para prevenção da PAV⁽³⁰⁻³¹⁾.

Estudos prévios relatam a presença de microrganismos, como *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* e *Streptococcus pneumoniae*, nos pacientes em VM⁽³¹⁻³²⁾. Mediante discussão, a prevenção da colonização de microrganismos na orofaringe é essencial para prevenir a PAV, com a higienização oral realizada com clorexidina 0,12%, de três a quatro vezes ao dia⁽³³⁻³⁴⁾. Entretanto, verificou-se também que a realização da higiene oral apresentou risco aumentado para PAV em relação aos pacientes que não realizaram a higiene com esse antisséptico. Esses achados corroboram estudo de coorte retrospectivo que avaliou 5539 pacientes sob VM, o que resultou na análise da higiene oral com clorexidina que foi associada com um aumento do risco de PAV e mortalidade naqueles pacientes ventilados⁽³⁴⁾.

Em relação aos resultados entre os critérios de diagnósticos de PAV da ANVISA e da NSHN/CDC, nesta pesquisa, houve baixa concordância do coeficiente de *kappa* para VAC e CAVI, no entanto, para PPAV foi considerada moderada, com valor de $p < (0,001)$. Com base na análise, sugere-se que os critérios da NSHN detectaram maior sensibilidade para PPAV. Os dados da pesquisa diferem dos da literatura. Estudo realizado no estado de Santa Catarina mostrou baixa concordância entre os dois métodos, identificou 18 CAVI e 14 PPAV entre os 168 pacientes em VM, com sensibilidade de 0,37 para casos de PPAV pelo método NSHN⁽¹⁶⁾. Vale ressaltar que outro estudo apontou que sensibilidade combinada de PPAV para detecção de PAV não excedeu 50%⁽²⁹⁾.

Ainda não há um consenso nacional quanto à utilização dos critérios NSHN/CDC, em virtude das diferenças conceituais entre os dois métodos, estudos apontam a necessidade de pesquisas clínicas para delinear a abordagem desses critérios, no intuito de compreender os fatores de risco para EAV e prevenção da PAV⁽³⁵⁻³⁶⁾. Com base na literatura, sugere-se que a agência regulamentadora ANVISA, em conjunto com as Coordenações Estaduais de Controle de Infecção, estude a viabilidade de se realizar um projeto piloto com um grupo de hospitais previamente selecionados e realize

estudos de comparação entre os critérios atualmente propostos e os critérios NSHN/CDC, a fim de se avaliar a aplicabilidade e viabilidade para os hospitais brasileiros⁽⁴⁾.

Limitação do Estudo

A limitação deste estudo está relacionada à escolha do tipo estudo e também por ter sido desenvolvido em uma única UTI de um hospital universitário, sendo necessárias futuras investigações com enfoque na continuidade de pesquisas de abordagem prospectiva que permitam realizar comparações entre critérios diagnósticos de mais UTI's, trazendo assim benefício aos serviços de saúde.

Contribuições para a Área

Considera-se que o enfermeiro tem destaque nas comissões de controle de infecções e nas Unidades de Terapia Intensiva, principalmente na realização mensal da vigilância epidemiológica

das topografias infecciosas e no uso dos critérios diagnósticos e definição de casos de IRAS que podem ser utilizados para promover uma padronização e proporcionar intervenções, em casos de EAV, aos pacientes submetidos à Ventilação Mecânica, especialmente no cuidado focado na prevenção de PAV.

CONCLUSÕES

Este estudo analisou os dois métodos diagnósticos da PAV - ANVISA e NHSN/CDC - e verificou que os critérios da NHSN detectaram maior sensibilidade para possível PAV. Com relação aos fatores de risco, idade, tempo de ventilação mecânica, causas externas e higiene oral, foram significativos para o desenvolvimento da doença. Sugere-se a continuidade dos estudos comparativos, a fim de sistematizar critérios diagnósticos de PAV, para contribuir com a avaliação da vigilância epidemiológica da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) e subsidiar a equipe multidisciplinar da UTI nas discussões diárias de prevenção e tratamento de PAV.

REFERÊNCIAS

1. Micek ST, Chew B, Hampton N, Kollef MH. A case-control study assessing the impact of nonventilated hospital-acquired pneumonia on patient outcomes. *Chest*. 2016;150(5):1008-14. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2016.04.009>
2. Corbacho-Re MF, Rocchetti NS, Settecase CJ, Bagilet DH. Valor diagnóstico de la procalcitonina en la neumonía asociada a ventilación mecánica. *Med Clin (Barc)*. 2019;152(6):216-21. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2018.06.019>
3. Gomes RFT, Castelo EF. Hospital dentistry and the occurrence of pneumonia. *Rev Gaúcha Odontol*. 2019:e20190016. <https://doi.org/10.1590/1981-86372019000163617>
4. Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria (Anvisa). Critérios Diagnósticos de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde [Internet]. Brasília: Anvisa. 2017 [2019 Aug 08]. Available from: https://site.medicina.ufmg.br/cegrad/wp-content/uploads/sites/10/2016/01/criterios_diagnosticos_iras_2.pdf
5. Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria (Anvisa). Critérios Diagnósticos de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. Nota Técnica n.3/2019 [Internet]. Brasília. 2019 [2020 Aug 08]. Available from: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/271855/Nota+t%C3%A9cnica+n%C2%BA+03-2019+GVIMS-GGTES-ANVISA/85f6927c-761d-43bd-ba95-b4115bf30600>
6. Mota EC, Oliveira SP, Silveira BRM, Silva PLN, Oliveira AC. Incidência da pneumonia associada à ventilação mecânica em unidade de terapia intensiva. *Medicina (Ribeirão Preto)*. 2017;50(1):39-46. <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v50i1p39-46>
7. Canzi KR, Colacite J. Frequência de pneumonia associada à ventilação mecânica com base em resultados de culturas quantitativas de secreções traqueais. *Rev Bras Anal Clin* [Internet]. 2016[cited 2018 Apr 28];48(2):118-22. Available from: http://www.rbac.org.br/wp-content/uploads/2016/06/artigo-3_rbac-48-2-2016-ref.-386.pdf
8. Chicayban LM, Souza Terra ELV, Ribela JS, Barbosa PF. Bundles de prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica: a importância da multidisciplinaridade. *Biol Saúde*. 2017;7(25). <https://doi.org/10.25242/886872520171200>
9. García RMR, Sarmiento RP, Carrasco JO, Barroso MB. Neumonía asociada a la ventilación mecánica en una unidad polivalente de cuidados intensivos. *Rev Med Electron* [Internet]. 2015[cited 2019 Dec 7];37(5):439-49. Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v37n5/rme040515.pdf>
10. Khan R, Al-Dorzi HM, Al-Attas K, Ahmed FW, Marini AM, Mundekkan S, et al. The impact of implementing multifaceted interventions on the prevention of ventilator-associated pneumonia. *Am J Infect Control*. 2016;44(3):320-6. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2015.09.025>
11. Bork LCA, Gaspar MDR, Reche PM, Arcaro G. Accession to preventive measures of pneumonia associated with mechanical ventilation. *Rev Epidemiol Contr Infec*. 2015;5(1):12-6. <https://doi.org/10.17058/reci.v5i1.4885>
12. Alecrim RX, Taminato M, Belasco A, Longo MCB, Kusahara DM, Fram D. Estratégias para prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica: revisão integrativa. *Rev Bras Enferm*. 2019;72(2):521-30. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0473>
13. Kalil AC, Metersky ML, Klompas M, Muscedere J, Sweeny DA, Palmer LB, et al. Management of adults with hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. *Clin Infect Dis*. 2016;63(5):61-111. <https://doi.org/10.1093/cid/ciw353>
14. Neuville M, Mourvillier B, Bouadma L, Timsit JF. Bundle of care decreased ventilator-associated events - implications for ventilator-associated pneumonia prevention. *J Thorac Dis*. 2017;9(3):430-3. <https://doi.org/10.21037/jtd.2017.02.72>

15. Center for Disease Control and Prevention. Surveillance for ventilator associated events[Internet]. 2015[cited 2020 Aug 10]. Available from: <https://www.cdc.gov/nhsn/faqs/faq-vae.html#q28>
16. Waltrick R, Possamai DS, Aguiar FP, Dadam M, Souza Filho VJ, Ramos LR, et al. Comparison between a clinical diagnosis method and the surveillance technique of the Center for Disease Control and Prevention for identification of mechanical ventilator-associated pneumonia. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2015;27(3):260-5. <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20150047>
17. Spalding MC, Cripps MW, Minshall CT. Ventilator-Associated Pneumonia: new definitions. *Crit Care Clin*. 2017;33(2):277-92. <https://doi.org/10.1016/j.ccc.2016.12.009>
18. Zigart JAA, Contrin LM, Beccaria LM, Frutuoso IS, Silveira AM, Werneck AL. Adesão ao protocolo de pneumonia associado à ventilação mecânica. *Rev Enferm UFPE*. 2019;13(1):655-63. <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v13i3a234873p655-663-2019>
19. Wałaszek M, Kosiarska A, Gniadek A, Kołpa M, Wolak Z, Dobros W, et al. The risk factors for hospital-acquired pneumonia in the Intensive Care Unit. *Przegl Epidemiol*[Internet]. 2016[cited 2020 Aug 08];70(1):107-10. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27344468/>
20. François B, Cariou A, Clere-Jehl R, Dequin PF, Renon CF, Daix T. Prevention of early ventilator-associated pneumonia after cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2019;381(19):1831-42. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1812379>
21. Diaconu O, Sîriopol I, Poloşanu LI, Grigoraş I. Endotracheal tube biofilm and its impact on the pathogenesis of ventilator-associated pneumonia. *J Crit Care Med*. 2018;4(2):50-5. <https://doi.org/10.2478/jccm-2018-0011>
22. Nogueira LS, Oliveira ML, Freitas Filho NF, Freitas Filho GA, Cabral RMC, Dias R, et al. Relação do período de permanência em Ventilação Mecânica Invasiva com o Gênero e a idade dos pacientes da UTI do Hospital Municipal de Rio Verde. *Rev Univap*. 2016;22(40):498-500. <https://doi.org/10.18066/revistaunivap.v22i40.1099>
23. Ribeiro CL, Barbosa IV, Silva RSM, Cestari VRF, Penaforte KL, Custódio IL. Caracterização clínica dos pacientes sob ventilação mecânica internados em unidade de terapia intensiva. *Rev Pesqui Cuid Fundam*. 2018;10(2):496-502. <https://doi.org/10.9789/2175-5361.2018.v10i2.496-502>
24. Liu J, Zhang S, Chen J, Mao Y, Shao X, Li Y, et al. Risk factors for ventilator-associated events: a prospective cohort study. *Am J Infect Control*. 2019;47(7):744-9. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2018.09.032>
25. Klompas M, Li L, Kleinman K, Szumita PM, Massaro AF. Associations between ventilator bundle components and outcomes. *JAMA Intern Med*. 2016;176(9):1277-83. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2016.2427>
26. Storms AD, Chen J, Jackson LA, Nordin JD, Naleway AI, Glanz JM, et al. Rates and risk factors associated with hospitalization for pneumonia with ICU admission among adults. *BMC Pulm Med*. 2017;(17):208. <https://doi.org/10.1186/s12890-017-0552-x>
27. Kock KS, Rosa BC, Martignago N, Maurici R. Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (PAVM): incidência e desfecho clínico em uma unidade de terapia intensiva no sul de Santa Catarina. *ACM Arqui Catarin Med*[Internet]. 2017[cited 2019 Aug 08];46(1):02-11. Available from: <http://www.acm.org.br/acm/seer/index.php/arquivos/article/view/248/135>
28. Khan RM, Al-Juaid M, Al-Mutairi H, Bibin G, Alchin J, Matrouf A, et al. Implementing the comprehensive unit-based safety program model to improve the management of mechanically ventilated patients in Saudi Arabia. *Am J Infec Control*. 2019;47(1):51-58. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2018.06.022>
29. Fan Y, Gao F, Wu Y, Zhang J, Zhu M, Xiong L. Does ventilator-associated event surveillance detect ventilator-associated pneumonia in intensive care units? a systematic review and meta-analysis. *Critical Care*. 2016;20(01):1-13. <https://doi.org/10.1186/s13054-016-1506-z>
30. Rodrigues AN, Fragoso LVC, Beserra FM, Ramos IC. Determining impacts and factors in ventilator-associated pneumonia bundle. *Rev Bras Enferm*. 2016;69(6):1045-51. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0253>
31. Damascena LCL, Rodrigues LV, Costa RC, Nobrega JBM, Dantas ELA, Valença AMG. Factors associated with oral biofilm in ICU patients with infectious diseases. *Rev Odontol UNESP*. 2017;46(6):343-50. <https://doi.org/10.1590/1807-2577.05117>
32. Teixeira KCF, Santos LM, Azambuja FG. Análise da eficácia da higiene oral de pacientes internados em unidade de terapia intensiva em um hospital de alta complexidade do Sul do Brasil. *Rev Odontol Univ Cid São Paulo*[Internet]. 2018[cited 2019 Dec 08];30(3):234-45. Available from: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/04/988106/analise-da-eficacia-da-higiene-oral-de-pacientes-internados-em_qBliPX8.pdf
33. Araújo DB, Gonçalves EMB, Martins GB, Lima MJP, Araujo TB. Saúde bucal: a importância dos enxaguatórios com antissépticos. *Rev Ciênc Méd. Biol*. 2015;14(1):88-93. <https://doi.org/10.9771/cmbio.v14i1.13561>
34. Bouadma L, Klompas M. Oral care with chlorhexidine: beware! *Intensive Care Med*. 2018;44(7):1153-55. <https://doi.org/10.1007/s00134-018-5221-x>
35. Fortaleza CMCB, Ferreira Filho SP, Silva MO, Queiroz SM, Cavalcante RS. Sustained reduction of healthcare-associated infections after the introduction of a bundle for prevention of ventilator-associated pneumonia in medical-surgical intensive care units. *Braz J Infect Dis*. 2020;24(5):373-9. <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2020.08.004>
36. Klompas M. Barriers to the adoption of ventilator-associated events surveillance and prevention. *Clin Microbiol Infec*. 2019;25(10):1180-5. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2019.03.027>