



Adesão às medidas de prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica em terapia intensiva

Adherence to ventilator-associated pneumonia prevention measures in intensive care

Adhesión a las medidas para prevenir la neumonía asociada con la ventilación mecánica en cuidados intensivos

Fabiola Alves Gomes¹, Denise Von Dolinger de Brito Röder², Thúlio Marquez Cunha¹, Geraldo Magela Cardoso Filho³, Clesnan Mendes-Rodrigues¹, Guilherme Silva Mendonça⁴, Eliana Borges Silva Pereira⁴

Como citar este artigo:

Gomes FA, Röder DVDB, Cunha TM, Cardoso Filho GM, Mendes-Rodrigues C, Mendonça GS, et al. Adherence to ventilator-associated pneumonia prevention measures in intensive care. Rev Pre Infec e Saúde [Internet]. 2020;6:9165. Available from: <https://revistas.ufpi.br/index.php/nupcis/article/view/9165> DOI: <https://doi.org/10.26694/repis.v6i0.9165>

¹ Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Medicina, Departamento de Enfermagem, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.

² Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.

³ Centro Universitário do Triângulo, Departamento de Fisioterapia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.

⁴ Universidade Federal de Uberlândia, Hospital de Clínicas de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.

ABSTRACT

Introduction: Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) is a frequent infection in patients admitted to intensive care units. The occurrence of VAP prolongs hospital stay and increases health care costs. The objective of this study is to assess adherence of health professionals to a VAP prevention package of interventions (Bundle). **Outline:** Retrospective, documentary study performed in an intensive care unit of a university hospital. The sample consisted of patients hospitalized in the period from January to June 2014, who met the inclusion criteria. The data collection was carried out through examination of medical records. **Results:** Increase in hospital stay of patients with VAP and low adherence to Bundle items were verified. Proper cuff pressure and oral hygiene with standardized antiseptic were the items with lower adherence. **Implications:** The adherence to some Bundle VAP prevention measures was not different between groups of patients (with or without VAP) and showed low values of adherence.

DESCRIPTORS

Patient Care Bundles; Pneumonia, Ventilator-Associated; Intensive Care Units.

Autor correspondente:

Fabiola Alves Gomes
Endereço: Av. João Naves de Ávila, 2121
CEP 38408-100 – Santa Mônica, Uberlândia -
MG, Brazil
Telefone: ++55 (34) 3239-4411
E-mail: fabiola-gomes@uol.com.br

Submetido: 2020-07-27
Aceito: 2020-02-14
Publicado: 2020-04-01

INTRODUÇÃO

A Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (PAV) é uma infecção frequente em Unidades de Terapia Intensiva (UTIs),¹ representando 45% de todas as infecções hospitalares adquiridas na Europa, sendo que a prevalência de pneumonia hospitalar em pacientes ventilados pode variar de 9% a 68%.²⁻⁴ Nos Estados Unidos, estima-se que 39% das pneumonias sejam associadas à ventilação mecânica.⁵ No Brasil, estudos mostram que a prevalência varia de 17,4% a 48,1%.^{2-3,6-7}

A *American Thoracic Society* e a *Infectious Diseases Society of America* definem a PAV como a pneumonia que ocorre em pacientes em ventilação mecânica por um tempo igual ou superior a 48 horas, e até 24 horas após a extubação endotraqueal desses pacientes.⁸

Os pacientes que recebem ventilação mecânica invasiva correm o risco de inúmeras complicações, incluindo pneumonia. Alguns estudos atribuem a mortalidade por PAV entre 20 a 71%,⁹ mas essa taxa é variável e depende da assistência prestada. A PAV é considerada a principal causa de morte entre as infecções hospitalares,¹ excedendo a taxa de morte devido a infecções de cateteres de linha central, sepse grave e infecções do trato respiratório no paciente não intubado.¹⁰ Talvez o aspecto mais preocupante da PAV seja a alta taxa de mortalidade associada.¹⁰

A ocorrência de PAV prolonga o tempo de internação hospitalar e aumenta os custos da assistência.^{1,3,6-7,11} Portanto, o diagnóstico de PAV é importante para fornecer o tratamento adequado e, conseqüentemente, reduzir a mortalidade.¹

Medidas que visam à diminuição da incidência de PAV são extremamente importantes e vêm sendo cada vez mais discutidas na literatura, como a implantação dos chamados *Bundles* para prevenção de PAV.¹² O *Bundle* é um pacote de medidas simples de assistência ao paciente, pontuais e em pequeno número, que colaboram no controle das infecções hospitalares. Quando todas as medidas do *Bundle* são executadas em

conjunto, decorrem em melhores resultados do que quando implementadas individualmente.^{4,13}

O *Bundle* para prevenção de PAV foi elaborado originalmente em 2005 pelo *Institute of Healthcare Improvement* durante *100,000 Lives Campaign*. Esse instituto propôs a adoção de quatro medidas: cabeceira do leito elevada a 30°; despertar diário através de protocolos para retirada periódica da sedação; profilaxia adequada para úlcera gástrica e prevenção de trombose venosa profunda. Posteriormente, em 2010, foi incluída a realização de higiene oral com clorexidina.¹⁴ Vários estudos têm sugerido a inclusão ou mudança na prioridade de outras medidas aos *Bundles* de PAV, quais sejam, a implementação de um protocolo de desmame de ventilação mecânica, a utilização de tubos orotraqueais revestidos com prata, aspiração subglótica contínua e a manutenção da pressão adequada do cuff dos tubos orotraqueais entre 20 e 30 cmH₂O, todas essas medidas objetivam reduzir a ocorrência de PAV.¹⁵⁻¹⁶

Dentre as medidas mais consensuais e de fácil avaliação, destacam-se a elevação da cabeceira do leito entre 30 e 45 graus, a interrupção diária da sedação e a avaliação diária da prontidão para extubar o paciente, higiene oral com clorexidina e a manutenção da pressão do cuff do tubo orotraqueal entre 20 e 30 cmH₂O, medidas de baixo custo e que são facilmente executadas pela equipe de saúde.¹⁷⁻¹⁸

Diante das implicações de morbitalidade, aumento dos custos e dos dias de internação, entre outros danos relacionados com a PAV, justifica-se a importância da adesão por parte dos profissionais de saúde às medidas de controle e prevenção de infecções, incluindo os *Bundles*. Nesse contexto, o objetivo desse estudo foi avaliar a adesão de profissionais de saúde a algumas das medidas do *Bundle* de prevenção de PAV em uma UTI Adulto.

MÉTODO

Trata-se de um estudo retrospectivo, documental, realizado na UTI Adulto de um hospital

universitário federal de alta complexidade, localizado na cidade de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. A UTI em estudo é constituída por 30 leitos destinados à internação de pacientes com idade a partir de 14 anos, com diagnóstico clínico, neurológico, cirúrgico e/ou traumático.

Os critérios de inclusão foram: pacientes internados na UTI no período de janeiro a junho de 2014, maiores de 18 anos de idade, de ambos os sexos, que estiveram em ventilação mecânica por um período superior a 48 horas na admissão ou estavam em ventilação mecânica na admissão e permaneceram nela por no mínimo 48 horas na UTI.

Os dados foram coletados dos prontuários dos pacientes, pelos próprios pesquisadores. Uma ficha para caracterização sociodemográfica e clínica foi construída, contendo os seguintes dados dos pacientes: idade, sexo, diagnósticos de admissão, tempo de internação na UTI, tempo de internação hospitalar, tempo de ventilação mecânica, escores de gravidade em UTI - *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation* (APACHE II), *Simplified Acute Physiology Score 3* (SAPS 3) e desfecho da internação na UTI. Os diagnósticos da admissão foram classificados em clínico, neurológico, cirúrgico e/ou traumático, observando-se que o paciente poderia apresentar mais de um diagnóstico na admissão. O desfecho foi classificado como alta da UTI ou óbito na UTI.

Para avaliação da adesão aos itens selecionados do *Bundle* (cabeceira elevada a 30°, pressão adequada do cuff entre 20 e 30 cmH₂O, realização de higiene oral e realização de higiene oral com clorexidina), foram analisados os *checklists* do *Bundle* preenchidos diariamente pela equipe de Enfermagem e de Fisioterapia da UTI Adulto, bem como avaliadas as anotações nos prontuários. Para estes itens foi calculada a porcentagem de adesão a cada item (número de dias em que houve registro da adesão do *Bundle* dividido pelo número de dias de internação em que o paciente estava em ventilação mecânica multiplicado por 100, unidade %), separadamente para

cada um dos pacientes. As ações do *Bundle* são rotineiras na unidade, portanto não houve nenhuma intervenção para implementação ou melhoria da adesão ao *Bundle*. A avaliação da adesão foi baseada nos registros da equipe de saúde, não sendo realizada avaliação *in loco* dos cuidados e do preenchimento dos formulários.

Para a comparação dos dados das variáveis quantitativas entre os pacientes (com e sem PAV), os dados de cada grupo foram testados para normalidade pelo teste de Kolmogorov-Smirnov Lilliefors, sendo que em todos os casos pelo menos um grupo não apresentou normalidade. Nesse sentido, as medianas foram comparadas pelo teste de Wilcoxon não pareado. A associação entre a presença ou ausência de PAV e as variáveis qualitativas foi verificada com o Teste de Qui-Quadrado de Independência com correção de continuidade. O nível de significância foi de 0,05 para todas as análises.

A coleta de dados foi realizada após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Uberlândia sob o número do CAAE 43409414800005152, sendo respeitadas as diretrizes e normas recomendadas pela Resolução número 466 de 2012 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde, que regulamentam as pesquisas envolvendo seres humanos.¹⁹ O estudo foi dispensado da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

RESULTADOS

No período do estudo, 274 pacientes foram admitidos na UTI Adulto, dos quais 198 pacientes (72,26%) preencheram os critérios de inclusão. Da amostra de pacientes, 53 apresentaram PAV (prevalência de 26,76%).

A média de idade foi de 52,84 anos, sendo de 52,29 anos para os pacientes com PAV e de 53,04 anos sem PAV. A distribuição por sexo foi de 65,13% (127/195) para o sexo masculino e de 34,87% (68/195) para o feminino, não havendo diferença entre os grupos. A principal causa de internação nos dois grupos

(com e sem PAV) foi cirúrgica ($X^2 = 0,028$; $p = 0,867$), seguida de clínica ($X^2 = 0,160$; $p = 0,689$). Em muitos casos um mesmo paciente apresentava mais de um diagnóstico na admissão (Tabela 1).

O APACHE II e o SAPS não diferiram entre os grupos com e sem PAV ($p = 0,485$ e $p = 0,498$, respectivamente). O tempo de ventilação mecânica

até o diagnóstico de PAV foi em média de $8,55 \pm$ erro padrão de $0,74$ dias, caracterizando PAV tardia (que se desenvolve a partir do quinto dia de ventilação mecânica). O tempo de ventilação mecânica e o tempo de internação na UTI foram maiores nos pacientes com PAV (ambos com $p < 0,001$) (Tabela 1).

Tabela 1 – Características do perfil e do desfecho dos pacientes em ventilação mecânica em uma unidade de terapia intensiva adulto de um hospital universitário. Uberlândia, Minas Gerais, Brasil, 2014.

Variáveis	Sem PAV	Com PAV	Estatística $X^2(p)$
	n = 145	n = 53	
Sexo – % Sim (n)			
Masculino	61,54(88)	75(39)	2,48(0,115)
Feminino	38,46(55)	25(13)	
Diagnóstico de Internação – % Sim (n)			
Clínico	40,28(58)	35,85(19)	0,16(0,689)
Cirúrgico	52,08(75)	54,72(29)	0,03(0,867)
Trauma	16,67(24)	30,19(16)	3,58(0,058)
Neurológico	18,06(26)	24,53(13)	0,66(0,418)
Desfecho – % Sim (n)			
Alta da UTI	60,7(88)	50,9(27)	1,21(0,270)
Óbito na UTI	39,3(57)	49,1(26)	
Característica	Média ± Erro Padrão (Mediana)		Z(p)
Idade (anos)	53,04±1,68(56,00)	52,29±2,61(56,50)	-0,25(0,799)
APACHE II (pontos)	18,36±0,72(17,00)	19,06±1,07(18,00)	-0,70(0,485)
SAPS 3 (pontos)	63,52±1,17(61)	61,13±2,21(62)	-0,68(0,498)
Tempo de internação na UTI (dias)	18,12±1,16(15,00)	30,89±2,80(28,00)	-4,81(<0,001)
Tempo de ventilação mecânica (dias)	10,34±0,72(8,00)	22,36±1,99(17,00)	-6,74(<0,001)

PAV: Pneumonia associada à ventilação mecânica; APACHE: *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*; SAPS: *Simplified Acute Physiology Score*; X^2 : estatística de qui-quadrado; Z: estatística Z do teste de Wilcoxon não pareado.

Com relação aos itens avaliados referentes à adesão de medidas do *Bundle* para a prevenção de PAV, não foram verificadas diferenças entre os grupos de pacientes que apresentaram ou não PAV em nenhum dos itens avaliados, quais sejam: cabeceira elevada a 30° ($p = 0,193$), pressão adequada do cuff

entre 20 e 30 cmH₂O ($p = 0,142$), higiene oral com clorexidina ($p = 0,356$) e higiene oral realizada ($p = 0,257$). Os itens do *Bundle* com menor adesão foram a higiene oral com clorexidina e a medida da pressão adequada do cuff entre 20 e 30 cmH₂O, respectivamente, conforme verificado na Tabela 2.

Tabela 2 – Adesão aos itens do *Bundle* para a prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica em uma unidade de terapia intensiva adulto de um hospital universitário. Uberlândia, Minas Gerais, Brasil, 2014.

Bundle PAV	Média ± Erro Padrão (Mediana)		Z(p)
	Sem PAV	Com PAV	
Cabeceira a 30°	96,08±0,85(100)	97,00±0,72(100)	-1,301(0,193)
Pressão adequada do cuff	7,43±1,24(0,00)	6,45±1,32(2,04)	-1,467(0,142)
Higiene oral	74,74±2,42(82,10)	82,18±2,54(85,71)	-1,135(0,257)
Higiene oral com clorexidina	0,26±0,14(0,00)	0,50±0,29(0,00)	-0,923(0,356)

Z: estatística Z do teste de Wilcoxon não pareado.

DISCUSSÃO

Um dos grandes desafios do milênio, no que se refere à gestão de processos, é aumentar a produção com o menor custo possível e otimização da carga de trabalho, incorporando novas tecnologias em tempo real. Na área da saúde, este desafio também se faz presente. Todavia, quando falamos em saúde, em especial aos cuidados relativos a internações, esse aumento da produção deve estar atrelado ao conceito de segurança do paciente, sem aumentos de eventos adversos aos usuários, uma vez que a carga de trabalho tem afetado a segurança do paciente.²⁰

Partindo desse pressuposto, a identificação dos fatores de risco para eventos adversos em saúde é fundamental para a melhoria da qualidade do serviço prestado, bem como para o aumento de produtividade nos estabelecimentos de saúde. Neste contexto, as infecções hospitalares, mais especificamente as PAVs, merecem especial atenção em virtude de sua significativa incidência e prevalência nos pacientes internados nas UTIs, com impactos na morbimortalidade do paciente. No presente estudo, observamos um aumento no tempo de ventilação mecânica e no tempo de internação do paciente, o que corrobora outros estudos que afirmam que eventos adversos, como as infecções hospitalares, geram um impacto significativo na qualidade da assistência, ocasionando aumento das taxas de morbimortalidade, prolongamento do tempo de internação e, conseqüentemente, elevação dos custos hospitalares.^{3-4,6-7}

Verificou-se que pacientes com diagnóstico de trauma apresentaram maior prevalência de PAV, embora não significativa. O aumento do risco de PAV nestes pacientes, em especial naqueles que apresentaram trauma grave, se deve ao fato de que como os traumas são situações de emergência e a intubação inúmeras vezes é realizada em situações de alto nível de estresse (sendo este um procedimento invasivo e que compromete as barreiras de defesa do trato respiratório inferior), há o risco de não realização sob técnica adequada, o que,

conseqüentemente, faz da ventilação mecânica um fator de risco para o desenvolvimento de pneumonia.^{11,21}

Apesar de vários estudos destacarem a importância da adesão da equipe de saúde ao *Bundle* a fim de reduzir a ocorrência de PAV,¹⁵⁻¹⁶ o presente estudo não chegou à mesma conclusão quando compara a adesão nos dois grupos. Não foi verificada diferença estatisticamente significativa na adesão ao *Bundle* entre os grupos de paciente com e sem PAV. Dados semelhantes também foram encontrados em outro estudo, o qual verificou um aumento da adesão às medidas do *Bundle* de ventilação, porém sem redução na incidência de PAV.²² A ausência de diferença entre os dois grupos pode ter sido devido a fatores pregressos à admissão na UTI, diferenças nas variáveis de risco ou outras covariáveis.

Outro estudo na mesma unidade demonstrou que procedimentos prévios realizados fora da UTI aumentaram as chances de infecção hospitalar na UTI.²³ Esse dado reforça a necessidade de avaliar o tempo de ventilação invasiva desses pacientes previamente à admissão na UTI e a adesão aos cuidados do *Bundle* nas unidades de internação onde os pacientes foram anteriormente admitidos. Além disso, tal fato também pode se justificar pela falha no preenchimento dos prontuários, resultados que inúmeros estudos têm demonstrado sobre a baixa qualidade dos registros no prontuário dos cuidados prestados,²⁴⁻²⁵ e que pode ser um fator limitante para estudos documentais e retrospectivos baseados nos registros em prontuários do paciente. Nesse sentido, acredita-se que pode ter ocorrido falha no registro do procedimento de higienização oral com clorexidina, visto que é relatado no prontuário somente como higienização oral e, em muitos casos, os procedimentos são registrados sem detalhes e descrição dos produtos utilizados.

Na mesma população estudada, os principais fatores de risco para o desenvolvimento de PAV foram o tempo de ventilação mecânica antes da internação na UTI (reforçando o papel dos cuidados da equipe de

saúde antes da admissão na UTI), o *Nursing Activities Score* (NAS) na admissão na UTI, o uso de brometo de rocurônio, uso de propofol e a presença de traqueostomia. Por outro lado, os fatores protetivos foram o aumento da porcentagem de adequação da carga de trabalho e o aumento do incremento do NAS na internação.¹¹ Além disso, o item higiene oral do *Bundle*, ou seja, o aumento da adesão não foi confirmado como um fator protetivo para PAV nesses pacientes, não sofrendo efeito das outras covariáveis.¹¹

A principal limitação desse estudo foi a avaliação da adesão ao *Bundle* a partir de dados dos prontuários dos pacientes ou de formulários institucionais, pois tal fato não permite a validação dos dados, o que pode gerar confundimento. Seria necessária a avaliação *in loco*, além de auditorias que melhorassem os registros dos cuidados prestados aos pacientes nos serviços de saúde.

Infelizmente não há dados estatísticos disponíveis sobre a atual situação da instituição quanto à adesão aos *Bundles*, pois ela não foi reavaliada. No entanto, observamos que, após a realização dessa pesquisa, ações foram tomadas, tais como a implementação de *Bundles* a partir da adesão da instituição em programas nacionais de prevenção de infecções relacionadas à assistência à saúde, no Programa de Apoio ao Desenvolvimento Institucional do SUS (PROADI-SUS) do Ministério da Saúde. Dessa forma, ainda são necessários novos estudos para

verificar a melhoria da adesão ao *Bundle*, o que certamente incide na redução da ocorrência de PAV.

Os resultados do presente estudo poderão subsidiar a implementação de medidas educacionais para aumentar a adesão dos profissionais de saúde às medidas de prevenção de PAV, o que repercutirá na melhoria da assistência aos pacientes, redução das taxas de infecção e mortalidade, tempo de internação e custos assistenciais. Entre as estratégias que podem ser adotadas para melhorar a adesão aos *Bundles* citamos o aumento da oferta de educação em serviço, avaliação da adesão a medidas do *Bundle* em tempo real com divulgação dos resultados, e a introdução de mecanismos de alerta para a não adesão.

CONCLUSÃO

O presente estudo permitiu concluir que a adesão a algumas das medidas do *Bundle* para a prevenção de PAV (cabeceira elevada a 30°, higiene oral, higiene oral com clorexidina e pressão adequada do cuff) não foi diferente entre os pacientes com ou sem PAV e apresentou baixos valores de adesão baseado nos registros do prontuário.

Sendo assim, há a necessidade de uma melhoria na execução e no detalhamento dos registros dos cuidados prestados pelos profissionais de saúde das unidades de terapia intensiva sobre as medidas do *Bundle* para a prevenção de PAV, pois com estas iniciativas poderemos obter resultados retrospectivos mais fidedignos.

RESUMO

Introdução: A Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (PAV) é uma infecção frequente em pacientes internados em unidades de terapia intensiva. A ocorrência de PAV prolonga o tempo de internação hospitalar e aumenta os custos da assistência. O objetivo deste estudo é avaliar a adesão de profissionais de saúde a um pacote de intervenções (*Bundle*) de prevenção de PAV. **Delineamento:** Estudo retrospectivo, documental realizado em uma unidade de terapia intensiva de um hospital universitário. A amostra foi composta por pacientes internados no período de janeiro a junho de 2014, que preencheram os critérios de inclusão. A coleta de dados foi realizada por meio de consulta a prontuários. **Resultados:** Foram verificados aumento do tempo de internação dos pacientes com PAV e baixa adesão aos itens do *Bundle*. A pressão adequada do cuff e a higiene oral com o antisséptico padronizado foram os itens com menor adesão. **Implicações:** A adesão a algumas das medidas do *Bundle* para a prevenção de PAV não foi diferente entre os grupos de pacientes (com ou sem PAV) e apresentou baixos valores de adesão.

DESCRITORES

Pacotes de Assistência ao Paciente; Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica; Unidades de Terapia Intensiva.

RESUMEN

Introducción: La neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVМ) es una infección frecuente en pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos. La aparición de NAVМ prolonga la estadía en el hospital y aumenta los costos de asistencia. El objetivo de este estudio es evaluar la adherencia de los profesionales de la salud a un conjunto de intervenciones (*Bundle*) de prevención de NAVМ. **Delineación:** Estudio documental retrospectivo realizado en una unidad de cuidados intensivos de un hospital universitario. La muestra consistió en pacientes hospitalizados de enero a junio de 2014, que cumplieron con los criterios de inclusión. La recolección de datos se realizó consultando los registros médicos. **Resultados:** Hubo un aumento en la duración de la estancia hospitalaria de los pacientes con NAVМ y una baja adherencia a los elementos del *Bundle*. La presión adecuada del manguito y la higiene bucal con antiséptico estandarizado fueron los ítems con menor adherencia. **Implicaciones:** La adhesión a algunas de las medidas del *Bundle* para la prevención de NAVМ no fue diferente entre los grupos de pacientes (con o sin NAVМ) y mostró valores de adherencia bajos.

DESCRIPTORES

Paquetes de Atención al Paciente; Neumonía Asociada al Ventilador; Unidades de Cuidados Intensivos.

REFERÊNCIAS

- Chen CY, Lin WC, Yang HY. Diagnosis of ventilator-associated pneumonia using electronic nose sensor array signals: solutions to improve the application of machine learning in respiratory research. *Respir Res* [Internet]. 2020 Jan [cited 2020 Jan 10]; 21:45-56. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12931-020-1285-6>
- Camargo LFA, De Marco FV, Barbas CSV, Hoelz C, Bueno MAS, Rodrigues Jr. M, et al. Ventilator associated pneumonia: comparison between quantitative and qualitative cultures of tracheal aspirates. *Crit Care* [Internet]. 2004 Oct [cited 2019 Jun 10]; 8:422-430. Available from: <https://doi.org/10.1186/cc2965>
- Rocha LA, Vilela CAP, Cezário RC, Almeida AB, Gontijo Filho P. Ventilator-associated pneumonia in an adult clinical-surgical intensive care unit of Brazilian university hospital: incidence, risk factors, etiology, and antibiotic resistance. *Braz J Infect Dis* [Internet]. 2008 Jan [cited 2019 Jun 10]; 12(1):80-85. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-86702008000100017>
- Mota ÉC, Oliveira SP, Silveira BRM, Silva PLN, Oliveira AC. Incidência da pneumonia associada à ventilação mecânica em unidade de terapia intensiva. *Medicina* [Internet]. 2017 Feb [cited 2019 Jun 10]; 50(1):39-46. Available from: <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v50i1p39-46>
- Magill SS, Edwards JR, Bamberg W, Beldavs ZG, Dumyati G, Kainer M, et al. Multistate Point-Prevalence Survey of Health Care-Associated Infections, 2011. *N Engl J Med* [Internet]. 2014 Mar [cited 2019 Jun 10]; 370(13):1198-1208. Available from: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1306801>
- Rello J, Allegri C, Rodriguez A, Vidaur L, Sirgo G, Gomez F, et al. Risk factors for Ventilator-associated Pneumonia by Pseudomonas aeruginosa in Presence of Recent Antibiotic Exposure. *Anesthesiology* [Internet]. 2006 Oct [cited 2019 Jun 10]; 105(4):709-14. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17006069>
- Rodrigues PMA, Carmo Neto E, Santos LRC, Knibel MF. Pneumonia associada à ventilação mecânica: epidemiológica e impacto na evolução clínica de pacientes em uma unidade de terapia intensiva. *J Bras Pneumol* [Internet]. 2009 Nov [cited 2019 Jun 10]; 35(11):1084-1091. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132009001100005>
- American Thoracic Society; Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* [Internet]. 2005 Feb [cited 2019 Jun 10]; 171(4):388-416. Available from: <https://doi.org/10.1164/rccm.200405-644ST>
- Kalanuria AA, Zai W, Mirski M. Ventilator-associated pneumonia in the ICU. *Crit Care* [Internet]. 2014 Mar [cited 2019 Jun 10]; 18(2):208. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4056625/>
- Institute for Healthcare Improvement. How-to Guide: Prevent Ventilator-Associated Pneumonia. Cambridge, MA: Institute for Healthcare Improvement; 2012. Available from: <http://www.ihl.org/resources/Pages/Tools/HowtoGuidePreventVAP.aspx>
- Gomes F A, Roder DVDB, Mendonca GS, Felice RO, Cunha TM, Mendes-Rodrigues C. The nursing workload assessed through the Nursing Activities Score as a predictor for the occurrence of ventilator-associated pneumonia in an adult intensive care unit. *J Nurs Educ Pract* [Internet]. 2019 Jun [cited 2019 Oct 10]; 9:104-114. Available from: <http://www.sciedu.ca/journal/index.php/jnep/article/view/14956>
- Gunasekera P, Gratrix A. Ventilator-associated pneumonia. *BJA Education* [Internet]. 2016 Jan [cited 2019 Jun 10]; 16(6):198–202. Available from: <https://doi.org/10.1093/bjaed/mkv046>
- Lachman P, Yuen S. Using care Bundles to prevent infection in neonatal and paediatric ICUs. *Curr Opin Infect Dis* [Internet]. 2009 Jun [cited 2019 Jun 10]; 22(3):224-228. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19369867>

14. Halpern NA, Hale KE, Sepkowitz KA, Pastores SM. A world without ventilator-associated pneumonia: Time to abandon surveillance and deconstruct the Bundle. *Crit Care Med* [Internet]. 2012 Jan [cited 2019 Jun 10]; 40(1):267-70. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22179342>
15. Wip C, Napolitano L. Bundles to prevent ventilator-associated pneumonia: how valuable are they? *Curr Opin Infect Dis* [Internet]. 2009 Abr [cited 2019 Jun 10]; 22:159-166. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19276975>
16. Ramirez P, Bassi GI, Torres A. Measures to prevent nosocomial during mechanical ventilation. *Curr Opin Crit Care* [Internet]. 2012 Feb [cited 2019 Jun 10]; 18(1):86-92. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22186217>
17. Rello J, Afonso E, Lisboa T, Ricart M, Balsera B, Rovira A, et al. A care bundle approach for prevention of ventilator-associated pneumonia. *Clin Microbiol Infect* [Internet]. 2013 Apr [cited 2019 Jun 10]; 19: 363–369. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22439889>
18. Nseir S, Lorente L, Ferrer M, Rouzé A, Gonzalez O, Li Bassi G, et al. Continuous control of tracheal cuff pressure for VAP prevention: a collaborative meta-analysis of individual participant data. *Ann Intensive Care* [Internet]. 2015 Dec [cited 2019 Jun 10]; 5:43. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26603289/>
19. Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília: MS; 2012. Available from: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>
20. Fagerström L, Kinnunen M, Saarela J. Nursing workload, patient safety incidents and mortality: an observational study from Finland. *BMJ Open* [Internet]. 2018 Jul [cited 2019 Jun 10]; 8:e016367. Available from: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2017-016367>
21. Wałaszek M, Kosiarska A, Gniadek A, Kołpa M, Wolak Z, Dobroś W, et al. The risk factors for hospital-acquired pneumonia in the Intensive Care Unit. *Przegl Epidemiol* [Internet]. 2016 Aug [cited 2019 Jun 10]; 70(1):15-20,107-10. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27344468>
22. Sachetti A, Rech V, Dias AS, Fontana C, Barbosa GL, Schlichting D. Adesão às medidas de um Bundle para prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica. *Rev Bras Ter Intensiva* [Internet]. 2014 Jan [cited 2019 Jun 10]; 26(4):355-359. Available from: <http://dx.doi.org/10.5935/0103-507X.20140054>
23. Silva RF, Mendes-Rodrigues C, Pereira EBS, Röder DVDB, Gomes FA. Risk factors for bloodstream infection and influence on mortality rate. *Rev Pre Infec e Saúde* [Internet]. 2017 Jan [cited 2019 Jun 10]; 3(3):23-28. Available from: <http://www.ojs.ufpi.br/index.php/nupcis/article/view/6476>
24. Antunes AV, Lourenço AM, França CE, Mendes-Rodrigues C. Evaluation of nursing notes before and after a training activity in a university hospital. *Rev Pre Infec e Saúde* [Internet]. 2018 Aug [cited 2019 Jun 10]; 4:7208-7220. Available from: <https://doi.org/10.26694/repis.v4i0.7208>
25. Souza RC, Jesus NM, Antunes AV, Mendes-Rodrigues C. Relationship between Knowledge and Suitability of Nursing Notes: a disconnect between knowledge and practice. *Rev Pre Infec e Saúde* [Internet]. 2019 Jan [cited 2019 Jun 10]; 5:8274. Available from: <https://doi.org/10.26694/repis.v5i0.8274>

COLABORAÇÕES

FAG: contribuições substanciais na concepção do trabalho, na coleta, análise e interpretação dos dados; na redação do artigo e na sua revisão crítica; e na versão final a ser publicada. DVDBR, TMC, GMCF e CMR: contribuições substanciais na coleta, análise e interpretação dos dados. GSM: contribuições substanciais na redação do artigo e na sua revisão crítica. EBSP: contribuições substanciais na redação do artigo e na sua revisão crítica; e na versão final a ser publicada. Todos os autores concordam e se responsabilizam pelo conteúdo dessa versão do manuscrito a ser publicada.

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

DISPONIBILIDADE DOS DADOS

Não se aplica.

FONTE DE FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONFLITOS DE INTERESSE

Não há conflitos de interesses a declarar.