

ARTIGO DE REVISÃO

Fatores de Risco Modificáveis para Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica em Terapia Intensiva

Modifiable risk factors for mechanical ventilator-associated pneumonia in intensive care

Raquel de Mendonça Nepomuceno,¹ Caroline Bartholomeu Miranda,² Carla Nogueira,³ Luciana Cândida de Figueiredo Silva,³ Lolita Dopico da Silva³

¹Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto Nacional de Cardiologia, Hospital Pró-Cardíaco, RJ, Brasil. ²Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Hospital Universitário Pedro Ernesto, RJ, Brasil. ³Universidade do Estado do Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Recebido em: 26/08/2013
Aceito em: 02/10/2013

raquel.nepomuceno@gmail.com

RESUMO

Justificativa e Objetivos: Pneumonia associada à ventilação mecânica é a infecção pulmonar que ocorre 48 a 72h após a intubação endotraqueal e instituição de ventilação mecânica invasiva sendo considerada um dos efeitos adversos mais temíveis da terapia intensiva. Sua incidência atinge 10 a 30% dos pacientes como importante causa de morbimortalidade, cuja mortalidade pode exceder a 25%. Notam-se os fatores de risco modificáveis como de fundamental importância na tomada de decisão para o seu tratamento e sua prevenção. Desta forma, foram descritos os fatores de risco modificáveis para pneumonia associada à ventilação mecânica invasiva nos pacientes internados em Unidades de Terapia Intensiva.

Métodos: Trata-se de uma revisão da literatura nas bases Lilacs, Scielo, Medline e Bdenf para reunir e sintetizar publicações e posteriormente avaliar criticamente os fatores de risco para pneumonia associada à ventilação mecânica. **Resultados:** Predominou o uso inadequado ou indiscriminado de antibióticos, a falta de conhecimento sobre a microbiota da UTI e a não adesão da equipe às medidas preventivas. **Conclusão:** Os fatores de risco apontados precisam ser difundidos para todos os profissionais a fim de serem passíveis de ações diretas com impacto a curto prazo na prevenção e no controle efetivo da pneumonia associada à ventilação.

DESCRITORES

*Pneumonia associada à ventilação mecânica
Terapia intensiva
Risco*

ABSTRACT

Background and Objectives: Ventilator-associated pneumonia is a pulmonary infection that occurs 48 to 72 hours after endotracheal intubation and institution of mechanical ventilation, being considered one of the most feared adverse effects of intensive care therapy. Its incidence affects 10-30% of patients as an important cause of morbidity and mortality, of which mortality rate can exceed 25%. Modifiable risk factors are seen as crucial in decision-making for its treatment and prevention. Thus, the modifiable risk factors for pneumonia associated with invasive mechanical ventilation in patients admitted to the intensive care unit were described. **Methods:** This is a literature review carried out at Lilacs, SciELO, MEDLINE and Bdenf databases, to collect and summarize publications and subsequently, critically evaluate the risk factors for ventilator-associated pneumonia. **Results:** The inappropriate or indiscriminate use of antibiotics, lack of knowledge about the microbiota of the ICU and non-compliance of the team regarding preventive measures predominated.

Conclusion: Professionals must be made aware of the identified risk factors in order to carry out direct actions with short-term impact in the prevention and effective control of ventilator-associated pneumonia.

KEYWORDS

*Mechanical ventilator-associated pneumonia
Intensive care
Risk*

INTRODUÇÃO

Pneumonia é a resposta inflamatória do hospedeiro à invasão e multiplicação dos microrganismos, particularmente virulentos ou quando um grande inóculo alcança espaços pulmonares inferiores.¹ É a principal causa de infecção nosocomial em Unidades de Terapia Intensiva (UTI), ocorrendo, em mais de 90% dos casos, nos pacientes intubados e ventilados mecanicamente.²

Por definição, pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) é a infecção pulmonar que ocorre 48 a 72h após a intubação endotraqueal e instituição de ventilação mecânica invasiva.^{2,3} Sua incidência atinge 10 a 30% dos pacientes como importante causa de morbimortalidade, cuja mortalidade pode exceder a 25%.⁴ Em estudos conduzidos em 99 hospitais do Brasil, as pneumonias foram responsáveis por 28,9% de todas as infecções nosocomiais e, destas, 50% foram associadas à ventilação mecânica.³

Os fatores de risco para o surgimento da PAV podem ser classificados em modificáveis e não modificáveis. Os considerados como não modificáveis são: idade, escore de gravidade quando da entrada do paciente na UTI e presença de comorbidades. Os fatores modificáveis estão relacionados a microbiota da própria UTI e as quatro vias associadas à patogênese da PAV: aspiração do conteúdo orofaríngeo; contaminação do equipamento respiratório; transmissão de uma pessoa para a outra; e disseminação hematogênica.^{2,3} Notam-se os fatores de risco modificáveis como de fundamental importância na tomada de decisão para o tratamento e prevenção da PAV, pois retratam as circunstâncias que podem sofrer intervenções diretas da equipe de saúde e com isso, alterar a sua epidemiologia.

Todavia, apesar do que já se sabe a respeito da fisiopatologia da PAV e das propostas de intervenção, ela ainda é considerada um dos efeitos adversos mais temíveis da terapia intensiva.² O que mostra a relevância do conhecimento dos fatores de risco modificáveis por toda a equipe intensivista para o desenvolvimento de um cuidado preventivo efetivo aos clientes que estão suscetíveis ao desenvolvimento de PAV. Neste sentido foram neste trabalho descritos os fatores de risco modificáveis para pneumonia associada à ventilação mecânica invasiva em pacientes internados em UTI.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão da literatura com as seguintes etapas: definição da questão norteadora, seleção de descritores, definição dos critérios de seleção, levantamento do material bibliográfico, organização das informações e análise dos dados obtidos. O estudo foi guiado pela seguinte questão norteadora: "Quais são os fatores de risco modificáveis para um paciente adulto desenvolver pneumonia associada à ventilação mecânica invasiva?"

A coleta de informações foi realizada entre agosto e outubro de 2012 através da exploração das bases de dados Literatura Latino-Americana de Ciências da Saúde (Lilacs), Scientific Eletronic Library Online (SciELO), Medline e Base de Dados de Enfermagem (Bdenf). Utilizaram-se os seguintes descritores indexados do Mesh/Desc: "Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica", "Terapia Intensiva", "Risco". Estes descritores foram usados combinados em formulário avançado com o operador AND.

Para refinamento da pesquisa, os seguintes critérios de inclusão foram estabelecidos: artigos que descrevessem os fatores de risco modificáveis associados somente a pacientes adultos em ventilação mecânica; disponíveis na íntegra; publicados em português, inglês e espanhol, publicados nos últimos dez anos. E como

critérios de exclusão: artigos da área de obstetrícia e pediatria, artigos indisponíveis gratuitamente.

O levantamento totalizou 12 artigos dos quais 2 foram retirados após aplicação dos critérios de exclusão. Assim a amostra foi composta com 10 artigos, demonstrados na tabela 1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os artigos apontaram os seguintes fatores de risco modificáveis: o transporte intra-hospitalar do paciente, a reintubação, o tempo de ventilação e a presença de traqueostomia, a microbiota da UTI e da cavidade oral, o uso indiscriminado ou inadequado de antibióticos, o conhecimento e adesão da equipe de saúde às medidas preventivas e a associação de PAV com o sistema de aspiração traqueal.⁵⁻¹⁴

A partir da leitura dos artigos, os resultados foram agrupados em três categorias: riscos ligados aos procedimentos em terapia intensiva, riscos ligados à colonização bacteriana e riscos ligados ao conhecimento dos profissionais sobre os fatores desencadeadores de PAV.

Riscos ligados aos procedimentos em terapia intensiva

Esta categoria apresenta os fatores de risco encontrados para a ocorrência de PAV que são inerentes à própria internação na UTI.

Estudos de caso-controle e coorte apontaram forte associação do transporte do paciente em prótese ventilatória para fora da UTI, e o desmame de prótese que posteriormente gerou reintubação como fatores de maior incidência para PAV.^{5,7}

Outros estudos indicaram que a manutenção do paciente em prótese ventilatória de sete a doze dias eleva a suscetibilidade para o desenvolvimento de PAV, principalmente aqueles que se encontram traqueostomizados.⁹⁻¹¹

Assim, o tratamento intensivo por si só mostra-se um risco. E a probabilidade aumenta quando há a necessidade de transporte, que gera manuseio excessivo do paciente podendo levar à instabilidade do tubo orotraqueal ou da cânula de traqueostomia. Fato este que eleva o risco de extubação acidental e consequente reintubação. Sabe-se que a reintubação, principalmente de urgência, traumatiza as vias aéreas com lacerações e edema, pode proporcionar broncoaspiração, o que contribui para o aumento do número de dias em ventilação mecânica. Ou seja, uma sucessão de eventos que potencializam o risco para a PAV.¹⁵

Em relação a influência do sistema de aspiração de vias aéreas na ocorrência de PAV, os resultados demonstram que os sistemas, aberto e fechado, tiveram o mesmo impacto no desenvolvimento de PAV. Os benefícios para utilização do sistema fechado tinham correlação com o tipo de doença do paciente, custos, número de aspirações necessárias, período de ventilação mecânica e a necessidade de pressões e oxigênio elevados. Entretanto poderia aumentar o risco da colonização de microrganismos pelo acúmulo de secreções no circuito caso não ocorresse a higienização correta após o procedimento.^{13,14} Desta forma, pode-se observar que, apesar do sistema fechado apresentar facilidade no manuseio para equipe assistencial, não há evidências que comprovem que seu uso reduz a incidência de PAV.

Riscos ligados à colonização bacteriana

Esta categoria apresenta o perfil bacteriano descrito na literatura e sua correlação com a colonização da cavidade oral e com o uso de antibióticos. Cinco pesquisas^{5,6,8,10,11} associaram o de-

Table 1. Características dos artigos analisados, 2012.⁵⁻¹⁴

Título	Autores	Revistas	Base/Ano	Metodologia	Fatores de Risco para PAV
Etiología de la neumonía asociada a ventilación mecánica en un hospital clínico. Asociación con co-morbilidad, uso previo de antimicrobianos y mortalidad ⁸	Ruiz MC et al	Rev Chil Infect	Lilacs/2007	Descritivo exploratório	Perfil da colonização bacteriana
Factores de riesgo para neumonia asociada al ventilador em um hospital de tercer nivel de la ciudad de Medellín: estudio de casos y controles ⁷	Bayona CEA et al	Medicina UPB	Lilacs/2008	Caso controle	Transporte intra-hospitalar, necessidade de reintubação
Ventilator-Associated Pneumonia in Adult Clinical Surgical Intensive Care Unit of a Brazilian University Hospital: Incidence, Risk Factors, Etiology, and Antibiotic Resistance ¹¹	Rocha LA et al	The Brazilian Journal of Infectious Diseases	Lilacs/2008	Caso controle	Tempo de VMI e traqueostomia, uso de ≥ 3 antibióticos, Perfil bacteriano da PAV
Comparação entre os sistemas aberto e fechado de aspiração. Revisão Sistemática ¹³	Pagotto IM et al	Rev Bras Ter Intensiva.	Lilacs Scielo/2008	Revisão sistemática Coorte	Não houve diferença em relação as variáveis comparadas: incidência de pneumonia associada a ventilação mecânica, mortalidade, tempo de unidade de terapia intensiva, tempo de ventilação mecânica
Pneumonia associada à ventilação mecânica: epidemiologia e impacto na evolução clínica de pacientes em uma unidade de terapia ¹⁰	Rodrigues PMA et al	J Bras Pneumol.	Lilacs Scielo/2009	Revisão de literatura	Tempo de VMI, uso de antibiótico inicial inadequado, perfil bacteriano da PAV
Pneumonia nosocomial: importância do microambiente oral ⁶	Amaral SM et al	J Bras Pneumol.	Lilacs/2009	Revisão de literatura	A negligência aos cuidados orais como um fator de risco para o desenvolvimento da PAV
Impacto do sistema de aspiração traqueal aberto e fechado na incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica: revisão de literatura ¹⁴	Lopes FM et al	Rev Bras Ter Intensiva.	Lilacs/2009	Descritivo exploratório	O impacto do sistema de aspiração traqueal aberto e fechado é semelhante para o desenvolvimento da PAV
Conhecimento dos profissionais de saúde na Unidade de Terapia Intensiva sobre prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica ⁵	Pombo CMN et al	Ciência & Saúde Coletiva,	Lilacs/2010	Coorte	Independentemente da categoria profissional, o conhecimento sobre a PAVM e fatores de risco foi apenas regular e que a preparação dos profissionais estava abaixo do esperado
Pneumonia associada à ventilação mecânica: fatores de risco ⁹	Silva RM et al	Rev Bras Clin Med.	Lilacs/2011	Descritivo exploratório	Presença de traqueostomia
Avaliação das medidas de prevenção e controle de pneumonia associada à ventilação mecânica ¹²	Silva LTR et al	Rev. Latino-Am. Enfermagem	Lilacs Scielo/2011		Baixa adesão da equipe multiprofissional às medidas de prevenção e controle de PAV

envolvimento de PAV à colonização pelos microrganismos *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomona aeruginosa* resistente a metilina, *Acinetobacter*, *Enterobacter* spp., *Proteus mirabilis* e *Streptococcus hemolyticus*. Ressaltou-se a maior letalidade por *Pseudomona aeruginosa*.

Amaral et al⁶ associa diretamente a colonização da cavidade oral a PAV, afirma que nos pacientes críticos a flora oral passa a ser predominantemente de organismos gram-negativos. Bactérias usualmente responsáveis pelo estabelecimento da PAV, como *P. aeruginosa*, *S. aureus* resistente à metilina, *Acinetobacter* spp., *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, e *S. pneumoniae*, apesar de não serem comumente encontrados na microbiota oral e orofaríngea, colonizam a cavidade oral em algumas situações, como no caso de idosos em casas de repouso e de pacientes internados em UTI.

Sabe-se que o próprio ambiente da UTI é considerado como fonte principal de surtos de microrganismos multirresistentes, tendo como fator de risco o uso excessivo de antibióticos, além da vulnerabilidade dessa população que predispõe ainda mais o risco de infecção.¹⁵⁻¹⁸

O uso de antibióticos, de forma inadequada ou indiscriminada, foi agregado ao surgimento de PAV, onde dois estudos^{9,11} evidenciaram que 35 a 48% dos pacientes que desenvolveram esta infecção receberam antibioticoterapia empírica inadequada para o agente etiológico. Os antibióticos mais associados foram: cefalosporinas de quarta geração, aminoglicosídeos e carbapenêmicos. Em contrapartida ao desfecho do estudo de coorte mostrou que o uso prévio de antimicrobianos teve contribuição para ausência de PAV.¹¹ Uma análise multivariada associou o uso de antimicrobianos prévios com o surgimento de PAV, onde a maioria dos

pacientes encontravam-se em pós-operatório de cirurgia cardíaca, e profilaticamente os mesmos receberam terapia com cefazolina recomendado pela comissão de controle de infecção hospitalar do campo da pesquisa. Ainda quanto ao uso da cefazolina, cabem considerações quanto o risco de infecção por microrganismos multirresistentes, pois seu uso prolongado favorece a seleção de cepas, a colonização e superinfecção, aumentando o risco de pneumonia por *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter* spp multiresistentes.¹⁹

Pode-se perceber que a terapia empírica inapropriada de antibióticos tem impacto desfavorável na evolução clínica do paciente com PAV, com persistência da hipoxemia e dos infiltrados pulmonares, secreção purulenta, leucemia alterada e febre elevada mantida.³ Portanto, o conhecimento da fonte infecciosa e dos microrganismos mais prováveis, auxiliado pela bacterioscopia e a sensibilidade, previamente conhecida, destes microrganismos aos antibióticos são de fundamental importância para o início do tratamento de combate à infecção.²⁰

A cavidade oral merece um atenção especial pela equipe intensivista, principalmente a enfermagem, em relação a sua higienização. Justifica-se esta preocupação pelo constante acúmulo de secreções na orofaringe e pelo fato dos pacientes serem incapazes de eliminá-los pela perda do reflexo de tosse e sistema mucociliar deficiente. Desta forma a colonização da cavidade oral por microrganismos gram-negativos multirresistentes passa a ser uma importante via para a ocorrência de PAV. Estudos já sinalizam que a descontaminação oral deve contemplar a escovação e o uso da clorexidina 0,12%.^{15,20}

Estudo exploratório ao avaliar o conhecimento dos profissionais, que realizam ou supervisionam os cuidados de higiene oral, concluiu que os profissionais não consideravam esta prática como prevenção de pneumonia, mas sim, associada a higiene e conforto. Os mesmos ainda relataram não terem recebido formação adequada para realizar procedimentos de cuidados bucais em pacientes críticos. Os autores concluíram que a higiene oral em pacientes internados não é uma preocupação evidente na educação em saúde das instituições formadoras destes profissionais.²¹ Observou-se que apesar da atenção direcionada a este aspecto os autores encontrados são periondontistas, refletindo a importância da valorização deste cuidado pelos enfermeiros, gerentes da equipe de enfermagem, responsável pela realização da higiene oral dos pacientes nos ambientes hospitalares.

Riscos ligados ao conhecimento dos profissionais sobre os fatores desencadeadores de PAV

Esta categoria aborda o conhecimento da equipe de profissionais intensivistas como um fator que influencia sua prática de cuidado e, portanto, sua adesão à prevenção e controle de infecção na UTI.

Estudo identificou que os profissionais da equipe multiprofissional possuíam um conhecimento regular sobre a prevenção da PAV em pacientes críticos. Tais saberes eram relacionados ao manuseio de umidificadores, estratégias de minimização na colonização de microrganismos no ventilador mecânico, cuidados quanto à aspiração traqueal, pressão do *cuff*, etiologia da PAV e fatores de risco modificáveis. Ressaltou que a precaução universal, lavagem das mãos, teve pouca aderência pelos auxiliares e técnicos de enfermagem e em relação ao uso de luvas e avental obtiveram resultados satisfatórios em todas as categorias dos profissionais intensivistas.⁵

Sabe-se da importância das precauções padrão, princi-

palmente a lavagem das mãos, que foi apresentada como uma prática pouco aderida pela equipe de enfermagem. Isto representa negativamente a assistência prestada, apesar das legislações brasileiras reforçarem o papel da lavagem das mãos como ação mais importante na prevenção e controle das infecções em serviços de saúde. Corroborando com esses dados um estudo descritivo com 19 profissionais da saúde entre eles médicos, fisioterapeutas e equipe de enfermagem constatou que os profissionais não realizaram o procedimento conforme as recomendações da Organização Mundial de Saúde.²²

A qualidade do conhecimento dos profissionais é preocupante, haja vista que a etiologia da PAV é multifatorial. Ou seja, para controle efetivo da patologia se faz necessário profissionais capazes de reconhecer os fatores de risco para que desenvolvam e participem da prevenção de forma conjunta e simultânea.

Neste sentido, pesquisa através de indicador para Avaliação da Adesão às Medidas de Prevenção e Controle de Pneumonia em pacientes de alto risco usou a medição de cuidados pertinentes ao controle de infecção para vias aéreas: uso de solução estéril; troca de material de terapia respiratória, atendimento da fisioterapia e cabeceira elevada 30 a 45°. Concluiu que o uso de solução estéril, a troca de material de terapia respiratória, e a manutenção da cabeceira elevada 30° a 45°, tiveram melhor aderência pelos profissionais que trabalham à noite, porém a manutenção da cabeceira elevada e atendimento da fisioterapia foram os cuidados que tiveram menor aderência pelos intensivistas.¹² Pesquisa descritiva¹⁶ constatou outros fatores como a falta de uniformidade das práticas de prevenção e controle de PAV em pacientes de alto risco, dentre elas a desatenção da equipe intensivista quanto a manutenção da cabeceira elevada de 30° a 45°. Um dos indicadores de processo instituídos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária no manejo de PAV tem relação com estas práticas avaliadas pelos pesquisadores. O mesmo institui durante a assistência a seguinte recomendação: manter o decúbito acima de 30°, considerando adequado quando no momento da observação o paciente/cama esteja na posição acima de 30°. Registrar nos casos em que o paciente tenha contra-indicação deste posicionamento e haja prescrição contrária.

Complementando, o protocolo de prevenção da PAV deve ser baseado em: posição semi-recumbente no leito (ângulo formado pela linha média axilar, até o grande trocânter do fêmur e o plano horizontal do leito, a mais de 45°, medido por goniômetro impresso de fábrica na articulação da cabeceira da cama), aspiração e entubação por técnicas assépticas na tentativa de reduzir o contato do tubo traqueal com quaisquer superfícies com possível contaminação que não a da cavidade orofaríngea do paciente. Somando a isso, a lavagem das mãos, o uso técnicas assépticas, a aspiração conforme a necessidade do paciente, a descontaminação orofaríngea e a prescrição adequada de antibióticos são métodos recomendados para prevenção de Pneumonia Associada a Ventilação Mecânica. Nota-se a importância de programar campanhas e treinamentos para todos os participantes da equipe multidisciplinar, levando a motivação e o conhecimento para intensificar a adesão dos profissionais a estas práticas.²³

Nos últimos anos, os estudos enfatizaram os seguintes riscos modificáveis para PAV em pacientes adultos em UTI: transporte do paciente para fora da UTI, reintubação, tempo prolongado de ventilação invasiva, falta de conhecimento ou de adesão da equipe de saúde às medidas preventivas, falta de conhecimento da equipe multiprofissional sobre a microbiota da UTI e prescrição inadequada de antibióticos. Os três últimos com potencial para favorecer a

multirresistência microbiana.

Os estudos sinalizam como atuais tendências para a prevenção da PAV: o treinamento para adesão da equipe de saúde acerca das técnicas de controle de infecção hospitalar como a lavagem das mãos e o manuseio adequado dos aparatos ventilatórios e o conhecimento acerca da microbiota do local de internação, o que gerencia o uso de antibióticos.

Concluiu-se que os riscos precisam ser difundidos para todos os profissionais a fim de serem passíveis de ações diretas com impacto a curto prazo na prevenção e no controle efetivo da pneumonia associada à ventilação mecânica.

REFERÊNCIAS

1. Cheregatti AL, Amorim CO. *Enfermagem em unidade de terapia intensiva*. 2 ed. São Paulo: Editora Martinari; 2010.
2. Carvalho CRR. Pneumonia associada à ventilação mecânica. *J. bras. Pneumol*. 2006;32(4): xx-xxii.
3. Haringer DMC. Pneumonia associada à ventilação mecânica. *Pulmao*. 2009;(2):S37-S45.
4. Souza PR. Análise microbiológica e genético molecular da biota orotraqueal do paciente crítico: subsídios na prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo; 2009.
5. Pombo CMN, Almeida PC, Rodrigues JLN. Conhecimento dos profissionais de saúde na unidade de terapia intensiva sobre prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica. *Ciênc. saúde coletiva*. 2010;15(1):1061-1072
6. Amaral SM, Cortês AQ, Pires FR. Pneumonia nosocomial: importância do microambiente oral. *J Bras Pneumol* 2009;35(11):1116-1124.
7. Bayona CEA, Gómez, JHD, Gutiérrez CAC. Factores de riesgo para neumonia asociada al ventilador em um hospital de tercer nivel de la ciudad de medellín: estudio de casos y controles. *Medicina UPB*. 2008;27(1):25-32.
8. Ruiz MC, Guerrero JP, Romero CP. Etiología de la neumonía asociada a ventilación mecánica en un hospital clínico. asociación con co-morbilidad, uso previo de antimicrobianos y mortalidad. *Rev Chil Infectol* 2007;24(2):131-136.
9. Silva RM. Pneumonia associada à ventilação mecânica: fatores de risco. *Rev Bras Clin Med*. 2011; 9(1):5-10.
10. Rodrigues PMA, Neto EC, Santos LRC, et.al. Pneumonia associada à ventilação mecânica: epidemiologia e impacto na evolução clínica de pacientes em uma terapia intensiva. *J. Bras. Pneumol*. 2009;35(11):1084-1091.
11. Rocha LA, Vilela CA, Cezário RC, et.al. Ventilator-associated pneumonia in adult clinical surgical intensive care unit of a brazilian university hospital: incidence, risk factors, etiology, and antibiotic resistance. *Braz J Infect Dis*. 2008;12(1):80-85
12. Silva LTR, Laus AM, Canini SRMS, et.al. Avaliação das medidas de prevenção e controle de pneumonia associada à ventilação mecânica. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2011;19(6):1329-1336.
13. Pagotto IM, Oliveira LRC, Araujo FCLC, et.al. Comparação entre os sistemas aberto e fechado de aspiração: revisão sistemática. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2008;20(4):331-338.
14. Lopes FM, Lopez MF. Impacto do sistema de aspiração traqueal aberto e fechado na incidência de pneumonia associada a ventilação mecânica. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2009;21(1):80-88.
15. Michels MA, Dick NRM, Zimmerman RA, Malinsky RR. Auditoria em unidade de terapia intensiva: vigilância de procedimentos invasivos *Rev Epidemiol Control Infect*. 2013; 3(1):12-16.
16. Prade SS, Oliveira ST, Rodriguez R. Estudo brasileiro da magnitude das infecções hospitalares em hospitais terciários. *Rev Cont Inf Hosp*. 1995;2(1):11-25.
17. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Trato respiratório: critérios nacionais de infecções relacionadas a saúde. Unidade de investigação e prevenção das infecções e dos eventos adversos gerência geral de tecnologia em serviços de saúde*, 2009.
18. Bezerra EL, Lima AIF, Nóbrega ARR, et.al. Prevalência de pneumonia em pacientes de uma unidade de terapia intensiva de um hospital-escola de Fortaleza – CE. *Rev Bras Promoç Saúde*. 2012;25(2):20-24.
19. Cook DJ, Walter SD, Cook RJ, et al. Incidence of and risk factors for ventilator-associated pneumonia in critically ill patients. *Ann Intern Med*. 1998;129(6):433-440.
20. Silva LD, Nepomuceno RM, Silva EF, et al. Higiene oral ao paciente crítico: revisão de literatura. *Rev Nursing*. 2012;15(170):384-388.
21. Orlandini GM, Lazzari CM. Conhecimento da equipe de enfermagem sobre higiene oral em pacientes criticamente enfermos. *Rev Gaúcha Enferm*. 2012;33(3):34-41.
22. Santos FM, Gonçalves VMS. Lavagem das mãos no controle da infecção hospitalar: um estudo sobre a execução da técnica. *Rev Enferm Integrada*. 2009;2(1):152-163.
23. Vasconcelos APL. Educação continuada na UTI: treinamento de técnicos e auxiliares de enfermagem para a execução da sistematização da assistência de enfermagem (sae). Universidade Federal de Sergipe. Aracaju, 2007.