

## OS PRINCIPAIS FATORES DE RISCO DA PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA EM UTI ADULTA.

Janice Barbieri Costa<sup>1</sup> (COSTA, J. B.).  
Alessandro Lima Costa<sup>2</sup> (COSTA, A. L.).  
Fernanda Torres<sup>3</sup> (TORRES, F.)  
Antônia de Fátima Galdino da Silva<sup>4</sup> (SILVA, A. F. G.)  
André Tomaz Terra Júnior<sup>4</sup> (TERRA JÚNIOR, A. T.).

### RESUMO

O objeto do presente estudo aborda a pneumonia associada à ventilação mecânica. A pneumonia é caracterizada como uma inflamação aguda que acomete o parênquima pulmonar, em que são afetados os brônquios respiratórios, alvéolos, e os interstícios. A pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM) é considerada a infecção nosocomial mais frequente em unidades de terapia intensiva (UTI) e é definida como uma inflamação do parênquima pulmonar, que aparece após 48-72 horas após intubação endotraqueal e instituição da ventilação mecânica invasiva. O objetivo desse trabalho foi descrever os principais fatores de riscos modificáveis e não modificáveis para a aquisição da PAVM em UTI adulta. A pesquisa de revisão literária se deu por meio de base de dados, como PubMed, Bireme e SciELO. Algumas das principais bactérias relacionadas à PAVM na UTI são: *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter* spp., *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp.. A PAVM possui alguns fatores de risco, que são classificados em modificáveis, e não modificáveis. Entre os fatores de risco não modificáveis estão: idade, gravidade da doença de base, Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). E, os fatores modificáveis entre os exemplos estão: educação continuada dos profissionais sobre os fatores de risco, o estabelecimento de protocolos que evitem o uso indiscriminado de antibióticos. Conclui-se por meio dessa revisão, que grande parte dos pacientes que se encontram em situação crítica nas UTI's, desenvolveu durante o seu tempo de internação a pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM), e que a qualificação da equipe multiprofissional através de programas educacionais ajuda na redução da PAVM.

**Palavra- chaves:** Pneumonia, Ventilação Mecânica, Fatores de Risco da PAVM.

<sup>1</sup> Discente do Curso de Graduação em Farmácia da Faculdade de Educação e Meio Ambiente (FAEMA), Ariquemes/RO, Brasil, e-mail: lohamiariquemes@hotmail.com;

<sup>2</sup> Farmacêutico formado na Faculdade de Educação e Meio Ambiente (FAEMA), Ariquemes/RO, e-mail: lohamiariquemes@hotmail.com;

<sup>3</sup> Especialista, Professora do Curso de Farmácia na Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, Ariquemes – RO;

<sup>4</sup> Mestre em Ciências da Linguagem pela Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Professora do Curso de Farmácia na Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA, Ariquemes – RO.

<sup>5</sup> Farmacêutico Industrial / Medicamentos, Mestre em Oncologia Clínica, Terapia Celular e Células Tronco pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – FMRP -USP, Docente do Curso de Graduação em Farmácia da FAEMA.

## **THE RISK FACTORS AND THE MAIN MICROORGANISMS RELATED TO PNEUMONIA ASSOCIATED WITH MECHANICAL VENTILATION AT THE ADULT ICU.**

### **ABSTRACT**

The object of this study deals with pneumonia associated with mechanical ventilation. Pneumonia is characterized as an acute inflammation that affects the lung parenchyma, wherein the respiratory bronchi, alveoli and interstices are affected. Pneumonia associated with mechanical ventilation (VAP) is considered the most common nosocomial infection in intensive care units (ICUs) and is defined as an inflammation of the lung parenchyma, which appears after 48-72 hours after endotracheal intubation and invasive mechanical ventilation. The aim of this study was to describe the main factors of modifiable risks and not modifiable for the acquisition of VAP in adult ICU. The literature review of research was through the database, such as PubMed, SciELO and Bireme. Some of the main bacteria related to VAP in the ICU are: *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter* spp, *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., VAP has the certain risk factors, which are classified into modifiable and non-modifiable. Among the risk factors are not modifiable: age, severity of the underlying disease, Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). And modifiable factors among the examples are: continuing education of professionals about the risk factors, the establishment of protocols to prevent the indiscriminate use of antibiotics. It was concluded by this review, that the majority of patients who are in critical condition in ICU's, developed during their hospital stay pneumonia associated with mechanical ventilation (VAP), and the qualification of the multidisciplinary team through educational programs helps in reducing VAP.

**Keywords:** pneumonia, mechanical ventilation, VAP risk factors.

### **1. INTRODUÇÃO**

O aprimoramento da ciência e os avanços tecnológicos, sem dúvida alguma trouxeram grandes contribuições para a sociedade, e um grande exemplo dessas contribuições na área da saúde humana foi às instalações das Unidades de Terapia Intensiva (UTI), que surgiram no Brasil, na década de 70 do século xx, com o objetivo de proporcionar atendimento diferenciado aos pacientes em estado grave ou crítico, mas que possuíam possibilidades de recuperação <sup>(1)</sup>.

Segundo o Código Internacional de Doenças (CID10), a pneumonia é uma doença respiratória aguda de caráter multifatorial, a qual afeta o parênquima pulmonar, desenvolvendo um processo inflamatório de causa infecciosa, os principais agentes causadores são de origem bacteriana e viral <sup>(2)</sup>.

É considerada a principal causa de infecção nosocomial em UTI, incidindo, em mais de 90% dos casos, nos pacientes intubados e ventilados mecanicamente <sup>(3)</sup>.

As pneumonias são classificadas como comunitária ou nosocomial. A pneumonia comunitária é caracterizada como já presente ou incubada, na época da admissão hospitalar, ou seja, o paciente adquiriu essa infecção fora do ambiente hospitalar, e no caso da nosocomial o paciente contraiu a infecção dentro de um ambiente hospitalar, após 48 horas de internação. Grande parte dos pacientes que se encontram em situação crítica nas UTI's desenvolveu durante o seu tempo de internação a pneumonia associada à ventilação mecânica PAVM, sendo considerada a principal infecção nosocomial neste ambiente hospitalar. <sup>(4)</sup>.

A PAVM é uma infecção adquirida dentro de uma unidade hospitalar de alta complexibilidade, e ficou definida como uma infecção pulmonar que se desenvolve de 48 horas á 72 horas após intubação endotraqueal e instituição da ventilação mecânica invasiva, e pode surgir também até 48 horas após a extubação, ou seja, após a retirada da intubação traqueal. É uma das infecções hospitalares que possuem maior incidência nas UTI's, com taxas que variam de 9 a 40 % das infecções adquiridas nessas unidades. Conseqüentemente, é considerada como um dos efeitos adversos mais temíveis em UTI, visto que resulta em números de incidência elevados devido os procedimentos invasivos aos quais os pacientes são submetidos <sup>(5)</sup>.

Segundo os autores desse referencial teórico, quando comparado os níveis de mortalidade entre as infecções nosocomiais, revela que o índice da PAVM é alto, pois as taxas das infecções da pele e do trato urinário possuem um índice de mortalidade que está entre 1% a 4%, enquanto a PAVM possui um índice que varia entre 24% a 50%, podendo chegar a mais de 76% quando causada por microrganismos multirresistentes. Os maiores índices de mortalidade no caso da PAVM estão relacionados com o envolvimento de patógenos de alto risco ou nas situações em que a antibioticoterapia inicial não é apropriada para o agente causal, portanto, a escolha do antibiótico correto ajuda a diminuir os índices de mortalidade ocasionada por uma antibioticoterapia inicial inadequada. <sup>(6)</sup>

Seligman, Seligman e Teixeira (2011) <sup>(7)</sup> concordam com Chastre *et al.* (2002) <sup>(6)</sup> no que diz respeito a taxa de mortalidade e aos patógenos de alto riscos propensos ao desenvolvimento da PAVM, contudo reafirmando os mesmos valores percentuais citados acima.

Segundo (CHASTRE, 2002) <sup>(6)</sup>, a incidência da PAVM é mais elevada nos primeiros sete (7) dias de ventilação mecânica (VM), sendo 3% ao dia, e diminuindo progressivamente, com a duração da intubação, para 2% ao dia na segunda semana e 1% ao dia da terceira semana em diante.

Ainda de acordo com o autor essa infecção possui consequências, além de ocasionar um elevado índice de mortalidade, seu impacto, traduz-se no prolongamento da hospitalização, e consequentemente uma elevação dos custos hospitalares.

De acordo com o referencial teórico, a maioria dos pacientes internados em UTI dependia do uso do suporte ventilatório, e que nos pacientes intubados, a incidência de pneumonia são de 7 a 21 vezes mais elevados quando comparados com aqueles que não necessitam do suporte ventilatório, e destacam que a prática da realização da traqueostomia precoce reduz significativamente o tempo de ventilação artificial e permanência na UTI e, consequentemente diminui a incidência da PAVM <sup>(8)</sup>. Os autores destacam a importância de programas educacionais na redução de PAVM, por meio de qualificação da equipe multiprofissional. <sup>(9)</sup>

Os pacientes que estão submetidos aos cuidados de uma UTI estão continuamente sujeitos, durante o seu tempo de internação, a terem uma exposição maior a uma grande variedade de microrganismos patogênicos, e de serem submetidos a procedimentos invasivos, além de estarem sujeitos ao uso contínuo de antimicrobianos potentes e de amplo espectro, todos esses fatores impactam para que essa infecção se instale no hospedeiro, acarretando aos pacientes consequências graves, algumas de caráter irreversível levando o paciente a óbito <sup>(10)</sup>.

## **2. METODOLOGIA**

Trata-se de uma pesquisa de caráter descritivo, exploratório, de revisão bibliográfica que se baseou no tema os principais fatores de risco da pneumonia associada à ventilação mecânica em UTI adulta.

A pesquisa se deu por meio de base de dados eletrônicos, como BVS e bibliotecas incluídas nestas. O período de publicação compreendeu os anos de 1993 a 2013. Foram selecionados 40 artigos que abordam o tema, o qual é objeto de estudo e sobre quais infecções nosocomiais eram mais frequentes em ambientes de UTI. Após fazer a leitura dos títulos e resumos desses referidos artigos, foi feito um processo de triagem, em que foram selecionados, somente 24 artigos, para compor os resultados dessa pesquisa.

## **3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **3.1 DEFINIÇÃO DA PNEUMONIA**

A pneumonia é caracterizada como uma inflamação aguda que acomete o parênquima pulmonar, em que são afetados os tecidos pulmonares como brônquios respiratórios, os alvéolos e os interstícios, os quais ficam repletos de exsudatos inflamatórios a que confere uma característica purulenta ao escarro, ocasionando com isso uma diminuição das trocas gasosas o que acarreta um quadro de insuficiência respiratória rápida e progressiva, fazendo com que o paciente sinta fortes dores torácicas, fadiga e um desconforto muito grande <sup>(11)</sup>.

A pneumonia associada à ventilação mecânica é provida de um processo infeccioso e é definida como uma inflamação do parênquima pulmonar <sup>(12)</sup>. Diversos agentes etiológicos podem afetar o parênquima pulmonar, entre os quais: bactérias, fungos, parasita e também vírus, mas segundo os artigos publicados as pneumonias de causas bacterianas são as que possuem um maior índice de acometimento <sup>(13,14)</sup>.

A PAVM pode ser classificada de duas formas, sendo: a PAVM precoce que são as que ocorrem até o quarto dia da intubação e início da ventilação mecânica; e as PAVM tardias que são as que se iniciam após o quinto dia da intubação e VM <sup>(15,16)</sup>.

Segundo, Porzecanski e Bowton (2006), cerca de 10% a 20% dos pacientes que necessitem de VM, por mais de 48 horas possuem uma maior probabilidade de desenvolver a PAVM <sup>(17)</sup>. Para cada dia de permanência em ventilação mecânica o risco de ocorrência da PAVM é de 1 a 3% <sup>(18)</sup>. A mortalidade global da PAVM pode variar de acordo com a severidade da doença de base, das características da população estudada, o tipo de UTI, e o potencial de patogenicidade do patógeno envolvido <sup>(19)</sup>.

### 3.2 O USO DO SUPORTE VENTILATÓRIO

A VM é utilizada como um método de suporte para que seja realizado o tratamento de pacientes com insuficiência respiratória aguda ou crônica agudizada <sup>(20)</sup>.

A VM consiste em duas modalidades: não invasiva e a invasiva. No caso da VM não invasiva são colocados dispositivos como máscaras nasais ou faciais, suportes orais e selos bucais, esses dispositivos são utilizados para o fornecimento da VM, de modo intermitente ou contínuo, e são indicadas quando há insuficiência respiratória aguda, auxílio fisioterápico e pós-extubação <sup>(21)</sup>. Na VM invasiva é utilizada uma prótese, onde a mesma é introduzida na via aérea do paciente, podendo ser um tubo oro ou nasotraqueal, ou uma cânula de traqueostomia <sup>(20)</sup>.

A VM possui a finalidade de manter as trocas gasosas, corrigindo a hipoxemia e a acidose respiratória associada à hipercapnia, aliviar o trabalho da musculatura respiratória, diminuindo a demanda metabólica; reverter ou evitar a fadiga da musculatura respiratória; e diminuir o consumo de oxigênio, dessa forma contribuindo para redução do desconforto respiratório e também permitir a aplicação de terapêuticas específicas <sup>(20)</sup>.

É notório que a intubação traqueal pode salvar muitas vidas, mas esta técnica também serve de porta de entrada para os microrganismos e possui alguns efeitos adversos, visto que diminuem bruscamente as defesas naturais das vias aéreas superiores e pulmonares, alguns exemplos desses efeitos adversos são: maior frequência das infecções respiratórias, instabilidade hemodinâmica e lesões físicas <sup>(12)</sup>.

### 3.3 ASPECTOS CLÍNICOS, RADIOLÓGICOS E LABORATORIAIS DA PAVM.

A PAVM ficou caracterizada como uma resposta inflamatória do hospedeiro à multiplicação incontrolada de microrganismos colonizando as vias aéreas distais. Como mostra nos estudos histológicos, a pneumonia é caracterizada pelo aumento significativo de neutrófilos que ocorre nas regiões dos bronquíolos distais e alvéolos <sup>(15)</sup>.

Para que o paciente receba o diagnóstico clínico sendo considerado como portador da PAVM, precisa ser incluído dentro dos seguintes critérios: presença de infiltrado de caráter novo, de caráter progressivo ou de caráter persistente, podendo ser observados nos exames de radiogramas de tórax, sendo avaliadas as condições hemodinâmicas e sendo checado o balanço hídrico rigorosamente para que possa ser excluída a possibilidade de edema pulmonar; temperatura axilar  $> 37,5^{\circ}\text{C}$  ou  $< 35^{\circ}\text{C}$ ; leucocitose sanguínea ( $>10.000/\text{mL}$ ) com desvio à esquerda; o aumento das secreções de aspecto purulento, pelo tubo endotraqueal; piora ventilatória usando principalmente como referência a relação  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ; no mínimo dez (10) leucócitos por campo de grande aumento na coloração de Gram do aspirado endotraqueal; amostra de culturas qualitativa positivas do aspirado endotraqueal (este critério é obrigatório para a inclusão do paciente); e ausência de outro foco de infecção que explicasse a síndrome infecciosa <sup>(8)</sup>. Apesar de todos esses critérios, o diagnóstico definitivo só é estabelecido pela biópsia do pulmão, contudo este exame não é realizado rotineiramente <sup>(22)</sup>.

### 3.4 PRINCIPAIS PATÓGENOS

Podemos encontrar diversos agentes etiológicos relacionados às pneumonias, sendo estas: bactérias, vírus, fungos, parasitas, no entanto, as pneumonias bacterianas são as que possuem maior incidência, devido a sua grande resistência frente aos antimicrobianos <sup>(11)</sup>. As principais bactérias relacionadas à PAVM na UTI são: *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter* spp., *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp., *Protheus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus hemolyticus* e *Staphylococcus Pneumoniae* <sup>(21)</sup>.

Existem dois tipos de pneumonia de interesse na clínica médica: a pneumonia “precoce” e pneumonia “tardia”. Em um estudo realizado para verificar os principais patógenos envolvidos em ambas, os pesquisadores obtiveram os seguintes resultados: na maior parte das vezes, as pneumonias de início precoce decorrem da aspiração da orofaringe, e são provocadas principalmente por *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* e *Staphylococcus aureus* sensível a oxacilina (OSSA) e representantes da família *enterobacteriaceae* <sup>(24)</sup> e, que comumente proporciona um melhor prognóstico, por serem sensíveis a antibióticos <sup>(12)</sup>.

E geralmente as pneumonias tardias estão relacionadas à própria VM, sendo secundárias à colonização das vias aéreas superiores e à aspiração de secreções contaminadas, que na maioria das vezes são causadas por patógenos resistentes aos antimicrobianos <sup>(25)</sup>, sendo frequentemente, causada por organismos nosocomiais como *Pseudomonas aeruginosa*, *Stenotrophomonas maltophilia*, espécies *Acinetobacter* e *Staphylococcus aureus* resistentes à meticilina, por estarem associadas a microrganismos multirresistentes estão associadas a uma maior morbimortalidade <sup>(12)</sup>.

A antibioticoterapia empírica nos casos de pneumonia precoce ou tardia, o tratamento indicado é através de aminoglicosídeos ou ciprofloxacino associado às cefalosporinas de 4ª geração e ou penicilinas antipseudomonas mais inibidor de betalactamases, carbapenêmicos, Aztreonam e com *S. aureus* oxacilina-resistente à vancomicina <sup>(23)</sup>.

### 3.5 FATORES DE RISCO E MÉTODOS DE PREVENÇÃO DA PAVM.

O acometimento da PAVM ocorre inicialmente devido à aspiração das secreções da orofaringe, e sequencialmente do condensado que se forma no circuito do respirador ou até mesmo do conteúdo gástrico colonizado por microrganismos patogênicos. O principal fator de risco para adquirir a PAVM é o uso do suporte ventilatório invasivo, ao qual o paciente é submetido e com isso conseqüentemente poderá ocorrer à aspiração de secreções da orofaringe, e do condensado formado

no circuito do respirador, e até mesmo do conteúdo gástrico colonizado por bactérias patogênicas <sup>(22)</sup>. A tabela 1 mostra alguns fatores de risco para aquisição da PAVM.

**Tabela 1:** Fatores de risco para aquisição da pneumonia associada á VM.

Fatores que aumentam à colonização da orofaringe e/ou estômago por microrganismos.	Condições que favorecem a aspiração do trato respiratório ou do refluxo do trato gastrintestinal.	Fatores do hospedeiro
Uso prévio de antibióticos; Presença de doença pulmonar crônica; Permanência em unidade de terapia intensiva; Contaminação do circuito do ventilador.	Intubação orotraqueal; Re- intubações; Traqueostomia; Utilização de sonda naso-entérica; Posição supina (decúbito abaixo de 30°); Rebaixamento do nível de consciência; Redução do reflexo de tosse; Procedimentos cirúrgicos envolvendo a cabeça, pescoço, tórax e abdômen superior; Imobilização; Duração da ventilação mecânica; Uso de antiácidos ou antagonistas H2.	Sexo masculino; Idade superior a 60 anos; Desnutrição; Imunossupressão; Paciente queimado; Gravidade da doença de base; Imunossupressão.

**Fonte:** Adaptado das Diretrizes Assistenciais Hospital Albert Einstein, 2012.

Os fatores de risco para PAVM podem ser classificados em modificáveis ou não modificáveis. Alguns exemplos de fatores de risco não modificáveis são: idade, gravidade da doença de base, Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), traumas e cirurgias <sup>(26)</sup>. Os métodos de prevenção da PAVM se dão por meio da atuação dos fatores modificáveis, através de simples medidas preventivas adotadas pela equipe multiprofissional de saúde, dentre os exemplos de fatores de riscos modificáveis estão: as ações de educação permanente dos profissionais sobre os fatores de risco, importância da higiene oral, o estabelecimento de protocolos que evitem o uso indiscriminado de antibióticos, a correta lavagem das mãos, formulação de protocolos de desmame ventilatório e sedação bem como remoção precoce dos dispositivos invasivos que podem servir como porta de entrada para os microrganismos causando as infecções nosocomiais <sup>(26)</sup>. Portanto, observa-se que os fatores de risco modificáveis são de suma importância na tomada de decisões para o tratamento e prevenção da



PAVM, pois retratam as circunstâncias que podem sofrer intervenções diretas da equipe multiprofissional de saúde e com isso, podendo alterar a sua epidemiologia <sup>(3)</sup>.

As orientações sobre medidas de profilaxia devem ser feitas de acordo com a patogênese e dados epidemiológicos locais <sup>(27)</sup>.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pneumonia associada à VM é de causa multifatorial, os indivíduos mais acometidos são do sexo masculino, com idade acima de 60 anos e que apresentam alguma comorbidade. A pneumonia associada à VM é a principal causa de infecção nosocomial que acomete pacientes que estão internados em estado crítico em UTI's e que estão submetidos à intubação orotraqueal. Devido a essas estatísticas, nota-se a importância da adoção de medidas de profilaxia dentro das UTI. Os fatores de riscos modificáveis se enquadram literalmente nessas medidas de prevenção da PAVM, alguns desses fatores modificáveis são: a educação permanente dos profissionais e uma correta lavagem das mãos, portanto é possível prevenir a PAVM com algumas medidas simples adotadas pela equipe multidisciplinar, pois todos os cuidados que envolvem os pacientes em VM são de suma importância no que diz respeito à prevenção como também no tratamento da PAVM. Os maiores índices de mortalidade da PAVM estão associados com patógenos de alto risco como a *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter* spp., *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp., *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus hemolyticus* e *Staphylococcus Pneumoniae*. Outro fator importante a ser observado é a administração inicial da antibioticoterapia, pois é imprescindível para o paciente que ele receba o antibiótico adequado já nas primeiras horas de detecção da PAVM, mas quando isso não acontece pode vir a ocorrer uma resistência bacteriana, o que vai acarretar ao paciente, inúmeras consequências, e a maior delas é o óbito. Uma maneira de diminuir essas resistências bacterianas é implantar protocolos para evitar o uso indiscriminado de antibiótico.

É importante também que se tenha conhecimento da microbiota local, para que esses protocolos sejam baseados em cima desses dados epidemiológicos locais, isso porque, os padrões de sensibilidade bacteriana variam, não somente entre os hospitais, mas também entre as unidades de um mesmo hospital. A PAVM além de várias outras consequências, faz com que ocorra um prolongamento nos dias de hospitalização e um

aumento dos custos hospitalares. Devido a esse grande número de acometidos e de acarretar inúmeras consequências aos mesmos, partiu-se o interesse de fazer essa revisão literária.

## REFERÊNCIAS

1. TRANQUITELLI AM, CIAMPONE MHT. Número de horas de cuidados de enfermagem em unidade de terapia intensiva de adultos. Rev. Esc. Enf. USP. 2007; 41(3): 371-377. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62342007000300005>> Acesso em 25 de novembro de 2015.
2. MATOSO, L. M. L.; CASTRO, C. H. A. Indissociabilidade Clínica e Epidemiológica da Pneumonia. CATUSSABA. Revista científica da Escola e Saúde, Ano 2, nº 2, abr. / set. 2013. Disponível em: <https://repositorio.unp.br/index.php/catussaba/article/viewFile/223/284>.
3. NEPOMUCENO; R.M. et al. Fatores de Risco Modificáveis para Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica em Terapia Intensiva. In: Rev. Epidemiologia e Controle de infecção. HSC, Rio de Janeiro, v. 04, n.1, p. 01-05, jan/mar. 2014. < DOI: <http://dx.doi.org/10.17058/reci.v4i1.3933> > Acesso em 16 de maio de 2016.
4. DAVID, C. M. N. Infecção em UTI. Medicina, v.31, n.3, p.337-348, 1998. Disponível em: <[http://www.limic.xpg.com.br/infeccao\\_em\\_uti.pdf](http://www.limic.xpg.com.br/infeccao_em_uti.pdf)> Acesso em 26 de novembro de 2015.
5. BOUNDY, J.; CONSENEY, C.H.; SOUZA, S. R. Enfermagem médico-cirúrgica. 3ª edição. Rio de Janeiro: Reichmann e Affonso, 2009.
6. CHASTRE J, FAGON JY. Ventilator-associated pneumonia. Am J Respir Crit Care Med. 2002; 165(7):867-903. Review. Disponível em: <<http://www.atsjournals.org/doi/pdf/10.1164/ajrccm.165.7.2105078>> Acesso em 02 de dezembro de 2015.
7. SELIGMAN, R.; SELIGMAN, B. G. S.; TEIXEIRA, P. J. Z. Comparação da acurácia de preditores de mortalidade na pneumonia associada à ventilação mecânica. In: Jornal Brasileiro de Pneumologia, São Paulo, n.4, v. 37, p. 495-503, jul./ago. 2011. Disponível em: <[http://www.jornaldepneumologia.com.br/detalhe\\_artigo.asp?id=862](http://www.jornaldepneumologia.com.br/detalhe_artigo.asp?id=862)>. Acesso em 03 de dezembro de 2015.
8. MARTINO MDV. Infecções do trato respiratório inferior. In: Levi CE, organizador. Manual de microbiologia clínica aplicada ao controle de infecção hospitalar. São Paulo: APECIH;

1998. p. 3-10. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rlae/v9n1/11529.pdf>> Acesso em 10 de dezembro de 2015.
9. ANVISA. Infecções do Trato Respiratório-orientações para prevenção de infecções relacionadas à assistência a saúde-Anvisa 2009. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/servicosade/controle/manual\\_%20trato\\_respirat%F3rio.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosade/controle/manual_%20trato_respirat%F3rio.pdf)> Acesso em 25 de julho de 2015.
10. ABEGG, P. T. G. M.; SILVA, L. L. Controle de infecção hospitalar em unidade de terapia intensiva: estudo retrospectivo. In: Semina: Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina, v. 32, n. 1, p. 47-58, jan./jun. 2011. Disponível em: <DOI: <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0367.2011v32n1p47>> Acesso em setembro de 2015.
11. SANTOS, A. S. E.; NOGUEIRA, L. A. de A.; MAIA, A. B. da F. Pneumonia associada à ventilação mecânica: protocolo de prevenção. In: Revista UNILUS Ensino e Pesquisa, v. 10, n. 20, jul./set. 2013. Disponível em: <<http://revista.lusiada.br/index.php/ruep/article/viewFile/105/u2013v10n20e74>> Acesso em 02 de janeiro de 2016.
12. SOUSA, R.C; SANTANA V.T.S. Impacto da aspiração supra-cuff na prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica. In: Rev. Bras. Ter Intensiva. São Paulo, 2012; 24 (4): 401-406. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbti/v24n4/a18v24n4.pdf>> Acesso em 04 de janeiro de 2016.
13. OLIVEIRA; L.C.B.S. de et al. A presença de Patógenos Respiratórios no Biofilme Bucal de Paciente com Pneumonia Nosocomial. In: Revista Brasileira de Terapia Intensiva, Rio de Janeiro, v. 19, n. 4, p. 428-433, out/dez. 2007. Disponível em: <<http://www.rbti.org.br/artigo/detalhes/0103507X-19-4-4>> Acesso em 09 de janeiro de 2016.
14. NOGUEIRA; P.S.F. et al. Perfil da infecção hospitalar em um hospital universitário. In: Rev. enferm. UERJ, Rio de Janeiro, v. 17, n.1, p. 96-101, jan/mar. 2009. <<http://www.facenf.uerj.br/v17n1/v17n1a18.pdf>> Acesso em 25 de janeiro de 2016.
15. MEDURI, G.U. Diagnosis of ventilator associated pneumonia. Infect. Dis. Clin. North Am., Philadelphia, v. 7, n. 2, p. 295-329, Jun. 1993.
16. CROWE, M.J.; COOKE, E.M. Review of case definitions for nosocomial infection-Towards a consensus. J. Hosp. Infect., London, n. 39, p. 3-11, Jan. 1998.
17. PORZECANSKI I, BOWTON DL. Diagnosis and treatment of ventilator-associated pneumonia. Chest. 2006;130 (2):597-604. Review. Disponível em: <[http://www.med.illinois.edu/depts\\_programs/sciences/clinical/internal\\_med/residency/Curriculum/Critical%20Care%20Literature/Ventilation/Dx%20&%20Tx%20of%20VAP.pdf](http://www.med.illinois.edu/depts_programs/sciences/clinical/internal_med/residency/Curriculum/Critical%20Care%20Literature/Ventilation/Dx%20&%20Tx%20of%20VAP.pdf)> Acesso em 02 de fevereiro de 2016.

18. ALMEIDA, J.A.B. et al. O Papel do Enfermeiro na Prevenção da Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica na Unidade de Terapia Intensiva, 2012. Universidade Presidente Antônio Carlos – Unipac, Faculdade de Ciências da Saúde de Barbacena – Fasab. Disponível em: <<http://www.unipac.br/site/bb/tcc/tcc-5a0dbfa23e1da48f84029ad563cdde31.pdf>> Acesso em 30 de janeiro de 2016.
19. American thoracic society (ATS), infectious diseases society of America (IDSA). Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, Ventilador- associated, and Healthcare-associated Pneumonia. Am J Respir Crit Care Med, 2005.171:388-46. Disponível em: <<https://www.thoracic.org/statements/resources/mtpi/guide1-29.pdf>> Acesso em 05 de dezembro de 2015.
20. CARVALHO, C. R. R.; TOUFEN JUNIOR, C.; FRANCA, S. A. Ventilação Mecânica: princípios, análise gráfica e modalidades ventilatórias. In: Jornal brasileiro de pneumologia, São Paulo, v. 33, julho/2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132007000800002>> Acesso em 10 de fevereiro de 2016.
21. CALDEIRA FILHO, M.; WESTPHAL, G. A. Manual Prático de Medicina Intensiva. 3. ed. São Paulo: Segmento, 2006. p.42.
22. HOSPITAL ISRAELITA ALBERT EINSTEIN. Diretrizes Assistenciais: Prevenção, Diagnóstico e Tratamento da Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica. São Paulo 2012. Disponível: <[http://medsv1.einstein.br/diretrizes/infectologia/protocolo\\_VAP.pdf](http://medsv1.einstein.br/diretrizes/infectologia/protocolo_VAP.pdf)> Acesso em 15 de fevereiro de 2016.
23. AMARAL, S.M.; CORTÊS, A.Q.; PIRES, F.R. Pneumonia Nosocomial: importância do microambiente oral. In: J Bras. Pneumol, v. 35, n. 11, p. 1116-1124, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v35n11/v35n11a10.pdf>> Acesso em 30 de fevereiro de 2016.
24. ENCORI, T.C.; HUGHES, J.M. CDC definitions for nosocomial. In: Revista Brasileira de Terapia Intensiva. Vol. 18, Nº 4, Julho – Setembro, 2006.
25. TEIXEIRA, P. J. Z. et al. Pneumonia associada a ventilação mecânica: impacto da, multirresistência bacteriana na morbidade e mortalidade. In: Jornal Brasileiro de Pneumologia, São Paulo, n. 6, v.30, p. 540-548, nov-dez 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v30n6/a09v30n6.pdf>> Acesso em 18 de março de 2016.
26. Diretrizes brasileiras para tratamento das pneumonias adquiridas no hospital e das associadas à ventilação mecânica – 2007. J Bras. Pneumol. 2007, vol. 33, Suppl.1, pp.1s- 30s. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132007000700001>> Acesso em 28 de fevereiro de 2016.

27. SILVA, R.M.; SILVESTRE, M.O.; ZOCCHÉ, T.L. et al. Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica: Fatores de Risco. In: Rev. Bras. Clin. Med. . São Paulo, 2011 jan/fev; 09 (1): 5-10. Disponível em: < <http://files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2011/v9n1/a1714.pdf> > Acesso em 16 de maio de 2016.