

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

KARINA DIAS PINTO

**INFECÇÃO RELACIONADA À ASSISTÊNCIA À SAÚDE EM PACIENTES DE
TERAPIA INTENSIVA:
EM FOCO PNEUMONIA RELACIONADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA**

Uma revisão de literatura

Porto Alegre

2011

KARINA DIAS PINTO

**INFECÇÃO RELACIONADA À ASSISTÊNCIA À SAÚDE EM PACIENTES DE
TERAPIA INTENSIVA:
EM FOCO PNEUMONIA RELACIONADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA**

Uma revisão de literatura

Projeto de Pesquisa apresentado à Disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II do Curso de Graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Enfermagem.

Orientadora: Enf^a Dr^a Prof^a Mariur Gomes Beghetto

Porto Alegre

2011

Dedico este trabalho à equipe do Serviço de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH) do Hospital Instituto de Cardiologia, que ensinou-me ao longo dos anos a importância e a repercussão que as infecções acarretam nas vidas de nossos pacientes, mostrando-me que quando o assunto é cuidado, deve começar com a prevenção e conscientização de cada profissional, individualmente.

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente a todas as pessoas que de alguma forma contribuíram para meu crescimento profissional, para que assim, eu pudesse chegar até aqui.

Agradeço aos meus pais, Alexandre e Sumaia, por terem me ensinado a acreditar no futuro e em minhas potencialidades, que em todos os momentos estiveram ao meu lado, me incentivando ao melhor, sempre.

Agradeço aos meus amigos queridos, que diante de todas as situações fizeram-se presentes e me apoiaram até o fim, ajudando-me a superar as adversidades que surgiram ao longo deste caminho.

Agradeço à minha orientadora, Mariur Beghetto, por acreditar no meu empenho na realização deste trabalho, pelo aprendizado, apoio incondicional e companheirismo, me acolhendo com carinho em todos os momentos. Obrigada por colaborar com mais essa vitória em minha vida.

“Só sobrevivem os organismos que evoluem para se adaptar.”

Charles Darwin

RESUMO

Infecções hospitalares estão associadas a maior morbimortalidade e maiores custos com a hospitalização. Pacientes internados em Unidades de Terapia Intensiva são particularmente vulneráveis, seja pela própria condição fisiopatológica, seja pelos inúmeros procedimentos invasivos e intervenções que necessitam. Este estudo é uma revisão sobre a principal infecção relacionada à assistência à saúde de pacientes críticos, a pneumonia relacionada à ventilação mecânica, abordando fatores de risco e prevenção. Foram avaliados estudos publicados no PubMed, Scielo, Lilacs, além de livros texto e diretrizes governamentais e de outras entidades. Observou-se que a pneumonia associada à ventilação mecânica é muito prevalente nos pacientes internados em Unidades de Terapia Intensiva que estejam intubados. Medidas como lavagem de mãos, aspiração de secreção subglótica rotineiramente, higiene oral com antissépticos (clorexidina veículo oral), cabeceira elevada entre 30 e 45°C e educação da equipe a fim de melhorar seu envolvimento na prevenção da infecção, podem minimizar a ocorrência deste desfecho e otimizar a assistência aos pacientes criticamente enfermos, quando submetidos à ventilação mecânica.

Palavras - Chave: *Infecção hospitalar, Enfermagem, Cuidados críticos, Cuidados intensivos, Pneumonia, Pneumonia associada à ventilação mecânica, Resistência microbiana e Controle de infecção.*

ABSTRACT

Nosocomial infections are associated to a higher morbidity and mortality and higher costs with hospitalization. Hospitalized patients in Intensive Care Units are privately vulnerable, either by the own physio-pathology condition or the innumerable invasive procedures and needed interventions. This study is a review about the main infection related to the health assistance of critical patients, the pneumonia related to mechanical ventilation, broaching risk factors and prevention. Were analyzed studies published at PubMed, Scielo, Lilacs, besides book texts and governmental guidelines and of other entities. Was observed that pneumonia associated to mechanical ventilation is very prevalent in patients hospitalized in Intensive Care Units that are intubated. Measures such as hand washing, aspiration of subglottic secretion routinely, oral hygiene with antiseptics (chlorhexidine oral vehicle), elevated headrest between 30 and 45° and team education in order to improve the involvement in the prevention of infection, can minimize the occurrence of this outcome and optimize the assistance to critical diseased patients, when submitted to mechanical ventilation.

Keywords: *Nosocomial infection, Nursing, Critical care, Intensive care, Pneumonia, Ventilator - associated pneumonia, Antimicrobial resistance e Infection control.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxograma de resultados – PubMed, Scielo, Lilacs.....	14
Quadro 1 - Diagnósticos para pneumonia, baseados em achados radiológicos, de acordo com CDC/NHSN.....	18
Quadro 2 - Critérios diagnósticos para pneumonia, baseados em achados clínicos, de acordo com CDC/NHSN.....	19
Quadro 3 - Critérios diagnósticos para pneumonia, baseados em achados laboratoriais, de acordo com CDC/NHSN.....	20
Quadro 4 - Diferenças encontradas entre os critérios para pneumonia do CDC/NHSN e ANVISA, baseados em achados clínicos.....	21
Quadro 5 - Diferenças encontradas entre os critérios para pneumonia do CDC/NHSN e ANVISA, baseados em achados laboratoriais.....	22
Tabela 1 - Medidas preventivas específicas fortemente recomendadas – ANVISA.....	28
Tabela 2 - Medidas complementares para prevenção da PAVM.....	31

LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ATS	American Thoracic Society
CCIH	Comissão de Controle de Infecção Hospitalar
CDC	Center for Disease Control and Prevention
EPIC	European Prevalence of Infection in Intensive Care
IDSA	Infectious Diseases Society of America
IH	Infecção Hospitalar
IHI	Institute for Healthcare Improvement
INICC	International Nosocomial Infection Control Consortium
KPC	Klebsiella Pneumoniae Carbapenemase
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MRSA	Staphylococcus Aureus Resistente à Oxacilina
NHSN	National Healthcare Safety Network
PaO₂/FiO₂	Pressão de Oxigênio/Fração Inspiratória de Oxigênio
PAVM	Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica
PNEU 1	Pneumonia Definida Clinicamente
PNEU 2	Pneumonia com Achados Laboratoriais
PNEU 3	Pneumonia do Imunocomprometido
SciELO	Scientific Electronic Library Online
SENIC	Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control
UFC	Unidades Formadoras de Colônias
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VM	Ventilação Mecânica
VMNI	Ventilação Mecânica Não Invasiva
VRE	Enterococo Resistente à Vancomicina

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 OBJETIVOS.....	12
3 METODOLOGIA.....	12
3.1 Aspectos éticos.....	13
4 REVISÃO DA LITERATURA.....	13
4.1 Infecções em unidade de terapia intensiva.....	14
4.2 Pneumonia e ventilação mecânica.....	16
4.3 Critérios para diagnóstico de pneumonia.....	18
4.4 Germes multirresistentes.....	22
4.5 Medidas para prevenção da pneumonia associada à ventilação Mecânica.....	27
4.6 O papel do enfermeiro no controle e prevenção das infecções Hospitalares.....	32
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
REFERÊNCIAS.....	36

1 INTRODUÇÃO

Infecção hospitalar (IH), atualmente chamada de infecção relacionada à assistência à saúde (IRAS) para maior abrangência, é toda infecção adquirida em um prazo de 48 à 72h após a internação hospitalar e que não esteja no seu período de incubação (RODRIGUES; RICHTMANN, 2008). Ela é tão antiga quanto a origem dos hospitais, cujas primeiras referências de existência remontam a 325 d.C (COUTO; PEDROSA; NOGUEIRA, 2003).

O impacto das doenças infecciosas sobre os indivíduos e a sociedade muda com o passar do tempo, à medida que os microrganismos sofrem mutações, que os padrões de comportamento humano se modificam e que as opções terapêuticas são alteradas (SMELTZER; BARE, 2009).

O século XXI revelou um novo cenário no cuidado à saúde, decorrente do avanço científico e tecnológico. Infecções por novos microrganismos e o ressurgimento de infecções anteriormente controladas têm sido documentados, especialmente nas unidades de terapia intensiva (OLIVEIRA; KOVNER; SILVA, 2010). De acordo com Colpan et al. (2005) as IHS em unidades de terapia intensiva estão associadas, primariamente, à gravidade clínica dos pacientes, procedimentos invasivos, como uso de sonda vesical de demora e de ventilação mecânica, uso de imunossupressores, período de internação prolongado, colonização por microrganismos resistentes, prescrição de antimicrobianos e pelo próprio ambiente da unidade de terapia intensiva (UTI), que favorece a seleção natural de microrganismos. No ambiente hospitalar, de acordo com Gandhi et al. (2010), as UTIs se deparam com as maiores taxas de germes multirresistentes (GMR). Diante da capacidade reativa dos microrganismos, segundo Pinhati, Moura e Damasceno (2010), medidas como o uso criterioso dos antibióticos e a atenção às medidas de prevenção da disseminação dos germes multirresistentes preconizadas pelas Comissões de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH), em especial a lavagem das mãos, tornam-se de grande importância.

Um estudo clássico, denominado SENIC (*Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control*), realizado pelo *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) nas décadas de 1970-1980, demonstrou que programas de controle de infecção hospitalar reduzem a morbimortalidade (HALEY, 1980). Esta afirmação é

particularmente importante nos pacientes sob maior risco de IH, como pacientes internados na unidade de terapia intensiva.

Conforme Couto, Pedrosa e Nogueira (2003) pacientes internados em UTI possuem risco de 5 a 10 vezes maior de adquirir infecção do que aqueles de outras unidades gerais dos hospitais, com predominância das infecções do trato respiratório. Esse perfil de infecção foi bem demonstrado pelo estudo *European Prevalence of Infection in Intensive Care – EPIC* (VINCENT et. al., 1995) onde foram encontradas taxas de pneumonia de 46,9%. A pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM), de acordo com Sakudara (2009), é uma das causas mais comuns de infecção em unidades de terapia intensiva. Guimarães e Rocco (2006) afirmam que cerca de 86% dos casos de infecção nas UTIS estão associados com a ventilação mecânica.

O *International Nosocomial Infection Control Consortium* (INICC) estima que a densidade de incidência de PAVM nas UTIs seja de 14,7 pneumonias/1.000 dias de uso de ventilação mecânica (INICC, 2009).

As infecções determinam um acréscimo de 26 dias de permanência na UTI, elevando o custo da hospitalização em mais de US\$21 mil por paciente (ANDRADE, 2005). Em um estudo que avaliou os custos diretos das IHS em pacientes internados na UTI do Hospital São Paulo, realizado em 2002, Martins (2004) estimou custos médios adicionais naqueles pacientes que apresentaram pneumonia, mostrando que o valor estimado de US\$13.877,08 passava a ser de US\$21.188,25 após infecção. Conforme Andrade (2005), é importante ressaltar que os maiores impactos da infecção hospitalar, sem dúvida, são os custos imensuráveis da dor, do sofrimento do paciente e de sua família.

Um programa de prevenção eficaz deve ser a eliminação das infecções relacionadas ao uso de todas as áreas de assistência ao paciente. Embora este seja um desafio, os programas têm demonstrado sucesso, mas a eliminação sustentada exige um esforço continuado (CDC, 2011). Assim sendo, de acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, o controle de infecção hospitalar depende da somatória de ações desenvolvidas por todos os profissionais que atuam direta ou indiretamente no cuidado com o paciente, especialmente no que se refere à adoção de boas práticas durante a realização de procedimentos invasivos (ANVISA, 2010).

Durante as vivências na unidade de terapia intensiva do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) e Instituto de Cardiologia/Fundação Universitária de

Cardiologia (IC/FUC), no decorrer da graduação do curso de Enfermagem, pude notar alta incidência/prevalência de pacientes acometidos por infecções de origem hospitalar, o que contribuía muitas vezes de forma negativa para a recuperação desses pacientes, levando inclusive ao óbito, e que a maioria deles faziam uso de algum tipo de procedimento invasivo, estes que estão diretamente associados às ações realizadas diariamente por toda equipe, que nem sempre aplicava corretamente as técnicas de prevenção de infecção conforme os protocolos de cada instituição e recomendação de órgãos nacionais e internacionais, como a ANVISA e o CDC, respectivamente, além da falta de percepção, de alguns profissionais, do quão grave pode ser uma infecção em pacientes criticamente enfermos.

Diante dos múltiplos fatores intervenientes nos pacientes em UTI, levando em consideração que a pneumonia relacionada à ventilação mecânica é infecção mais incidente, sendo responsável pelo aumento da mortalidade, da morbidade e do tempo de internação dos pacientes em unidades de terapia intensiva, parece ser de grande importância que os enfermeiros conheçam os principais aspectos relacionados à infecção, especialmente, a PAVM.

2 OBJETIVOS

Este estudo se propõe a caracterizar infecção relacionada à assistência à saúde em pacientes de terapia intensiva, particularmente a pneumonia relacionada à ventilação mecânica, descrevendo seus critérios de diagnóstico e medidas preventivas, bem como o envolvimento da equipe de enfermagem neste processo.

3 METODOLOGIA

Por meio de uma Pesquisa Bibliográfica, conforme sugerido por Gil (1996), foi realizada uma busca nas bases de dados eletrônicas PubMed, Scielo, Lilacs e MedLine, além de livros texto. Utilizou-se os seguintes descritores #1 *nosocomial infection* (infecção hospitalar), #2 *nursing* (enfermagem), #3 *critical care* (cuidados

críticos), #4 *intensive care* (cuidados intensivos) #5 *pneumonia* (pneumonia), #6 *ventilator - associated pneumonia* (pneumonia associada à ventilação mecânica), #7 *antimicrobial resistance* (resistência microbiana) e #8 *infection control* (controle de infecção). A seleção restringiu-se a publicações em inglês, espanhol ou português e ao período compreendido entre janeiro de 1999 e outubro de 2011. Não foram aplicados outros filtros para a seleção. Publicações clássicas sobre o tema, como grandes estudos epidemiológicos, foram incluídos, a despeito da sua data de publicação, em 1980 (SENIC) e 1995 (EPIC). Os textos foram selecionados, inicialmente, a partir dos títulos e resumos. Na etapa seguinte, foi realizada a leitura dos textos na integralidade. Uma única avaliadora revisou os textos, tendo a possibilidade de discutir a inclusão com uma segunda avaliadora, em caso de dúvidas.

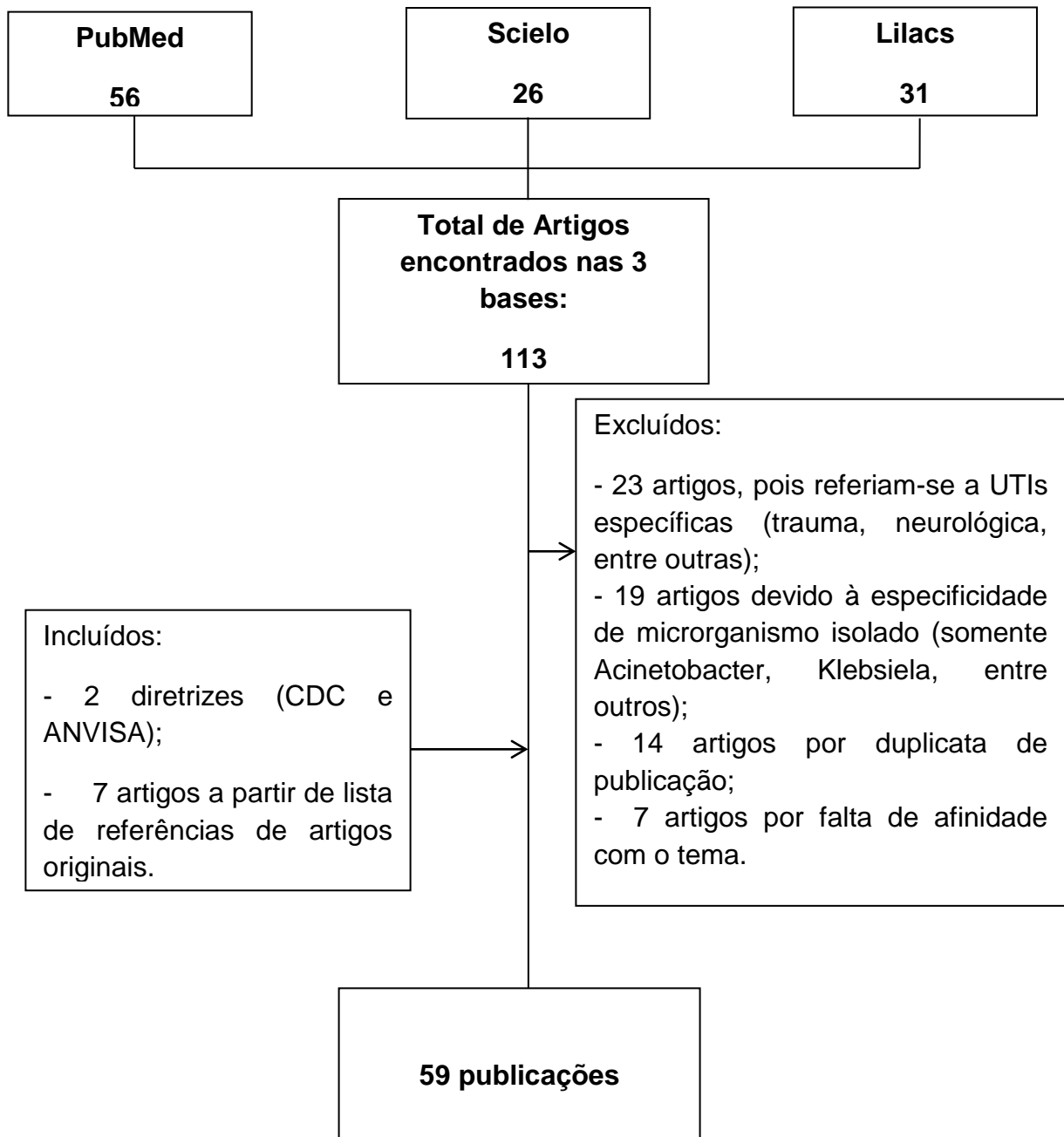
3.1 Aspectos éticos

Trata-se de um estudo de revisão, onde todas as publicações e os autores incluídos foram apropriadamente citados, respeitando os aspectos éticos previstos na Lei 9.610/1998 referente aos direitos autorais (BRASIL, 1998).

4 REVISÃO DA LITERATURA

Quando realizada busca nas bases, adotando-se os descritores isoladamente, obteve-se um grande número de publicações não manejáveis no escopo desta revisão. Com combinação dos descritores, adotando-se os critérios de elegibilidade, obteve-se, no total 59 publicações (Figura 1).

Figura 1 - Fluxograma de resultados – PubMed, Scielo, Lilacs



*Fonte: A autora, 2011.

4.1 Infecções em unidade de terapia intensiva

A despeito do início do século XXI ter sido marcado por grandes avanços científicos e tecnológicos e pela globalização das relações humanas, também foi

marcado pelo aparecimento de novos agentes infecciosos e pelo ressurgimento de infecções que, até então, presumia-se como controladas (ANDRADE, 1999).

O risco de infecção é diretamente proporcional à gravidade da doença, as condições nutricionais, a natureza dos procedimentos diagnósticos ou terapêuticos, bem como ao tempo de internação, dentre outros aspectos (VICENT, 2003).

A IH aumenta o tempo de internação do paciente, encarecendo a hospitalização pelo uso de recursos hospitalares de diagnóstico e de terapêutica, como o emprego de antimicrobianos, além de aumentar o risco de piores desfechos clínicos para o paciente (MOURA et al., 2008). Estudos epidemiológicos na Europa e Oceania mostraram que pacientes com infecções graves apresentam mortalidade hospitalar que variam de 27% a 55% (ENGEL et al., 2007) e, de acordo com Inweregbu, Dave e Pittard (2005), no Sistema de Saúde da Inglaterra, as IHS acometem um em cada dez pacientes admitidos em hospitais e é responsável por 5.000 mortes ao ano. Isso representa um custo de bilhões de libras por ano para o sistema de saúde inglês, uma vez que o paciente que adquire IH permanece hospitalizado 2,5 mais tempo, a um custo adicional de 3.000 libras, em relação a um paciente sem infecção (INWEREGBU; DAVE; PITTARD, 2005).

Couto, Pedrosa e Nogueira (2003) afirmam que os determinantes das IHS podem ser agrupados como intrínsecos e extrínsecos. O risco intrínseco é caracterizado pela predisposição dos hospedeiros, determinada pelos distúrbios fisiopatológicos promovidos pela doença de base que levou o paciente à internação, enquanto os riscos extrínsecos são associados às intervenções - propedêutica, monitoração necessárias à tentativa de se modificar a evolução natural das doenças e à qualidade do cuidado dispensado (COUTO; PEDROSA; NOGUEIRA, 2003).

Fontana (2006) afirma que com a evolução da tecnologia, técnicas modernas de assistência foram sendo desenvolvidas, antimicrobianos foram sendo aperfeiçoados e o tratamento das doenças assumiu alta complexidade. Por outro lado, a invasão das bactérias multirresistentes, a inserção de novas formas vivas de microrganismos e a luta contra a resistência bacteriana surgiram nesse contexto, fragilizando o ambiente do cuidado humano e desafiando as ações do cotidiano dos trabalhadores em saúde, no que se refere à prevenção das infecções hospitalares (FONTANA, 2006).

De acordo com Gusmão, Dourado e Fiaconne (2004), em termos de infecção hospitalar, a problemática é mais séria na unidade de terapia intensiva. Neste

ambiente o paciente está mais exposto ao risco de infecção, haja vista sua condição clínica e a variedade de procedimentos invasivos rotineiramente realizados. É destacado que na UTI os pacientes têm de 5 a 10 vezes mais risco de contrair infecção e que esta pode representar cerca de 20% do total das infecções de um hospital (GUSMÃO; DOURADO; FIACONNE, 2004). De fato, as infecções são as complicações mais prevalentes nos pacientes internados em UTI e contabilizam 20 a 30% de todos os casos hospitalares (SHULMAN; OST, 2005).

Os agentes infecciosos que invadem os pacientes em terapia intensiva, de acordo com Carvalho (2003), não são mais virulentos do que os patógenos comunitários ou de outros locais do hospital. A ocorrência da invasão e multiplicação tissular se devem à diminuição das defesas e à introdução de grandes inóculos pelas diversas intervenções ocorridas ao longo da terapêutica (CARVALHO, 2003). Shulman e Ost (2005) afirmam que as infecções hospitalares em UTI são ocasionadas pela quebra de barreiras necessárias para a manutenção da vida do paciente como, por exemplo, o tubo orotraqueal, os ventiladores mecânicos, o uso de sonda vesical, o cateter venoso central e os cateteres de Swan-Ganz. As infecções são as mais frequentes causas de disfunção orgânica múltipla e morte em pacientes internados em UTI (SHULMAN; OST, 2005).

Existe grande variação na incidência e distribuição dos sítios de IH em UTIs. As pneumonias associadas à ventilação mecânica (VM) são as infecções mais frequentes em UTIs brasileiras e europeias. Já nos EUA, a pneumonia associada à VM (PAVM) é a segunda mais frequente, após as infecções do trato urinário (KNOBEL, 2003).

4.2 Pneumonia e ventilação mecânica

A pneumonia, conforme Saldiva et al. (2000), é uma infecção que ocorre no parênquima pulmonar, comprometendo bronquíolos respiratórios e alvéolos, os quais são preenchidos por exsudato inflamatório, prejudicando, assim, as trocas gasosas. Esta patologia pode ser causada por bactérias, fungos, vírus ou parasitas, sendo a causa mais comum a provocada por bactéria, a principal responsável por mortes em pacientes hospitalizados. De acordo com Chastre e Fagon (2002), os

principais agentes causadores desta infecção são: *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Enterobacteriaceae*.

De acordo com Alves, Magueta e Bastos (2006), a ventilação mecânica é um método artificial para suporte ventilatório a pacientes impossibilitados, de modo total ou parcial, de respirar espontaneamente. Para tanto, utiliza-se uma prótese na via aérea do paciente (tubos orotraqueais ou tubos de traqueostomia). O uso destes dispositivos, segundo Girou (2003), quebram a barreira natural entre a orofaringe e a traquéia, reduzindo o reflexo de tosse e promovendo acúmulo de secreções contaminadas acima do *cuff*, podendo levar à colonização da árvore traqueobrônquica e aspiração de secreções contaminadas para vias aéreas inferiores. Há uma variação entre 10% e 50% dos pacientes intubados que podem desenvolver pneumonia, com risco aproximado de 1% a 3% por dia de intubação endotraqueal (SKERRET, 2000)

Define-se como pneumonia relacionada à ventilação mecânica, àquela pneumonia que ocorre em pacientes que estiveram em ventilação mecânica, controlada ou assistida, por meio de tubo ou de traqueostomia, nas 48 horas precedentes ao surgimento da infecção (CDC/NHSN, 2008).

A incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica apresenta alta letalidade, variando entre 33% e 71% (AMERICAN THORACIC SOCIETY; INFECTIOUS DISEASES SOCIETY OF AMERICA, 2005). Guimarães e Rocco (2006) afirmam que cerca de 86% dos casos de infecção estão associados com a ventilação mecânica.

Dados da última publicação do National Healthcare Safety Network – NHSN (2009) estimam que ocorram 4,8 pneumonias/1.000 dias de uso de ventilação mecânica em unidades de terapia intensiva. Já segundo o International Nosocomial Infection Control Consortium, são estimadas em 14,7 pneumonias/1.000 dias de uso de ventilação mecânica (INICC, 2009).

A seleção de intervenções para um programa de prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM), segundo Girou (2003), depende da avaliação dos pacientes, dos recursos disponíveis e da habilidade da equipe de cuidados de agir em concordância com o programa, para prevenir a ocorrência de colonização do trato aerodigestivo e a aspiração de secreções contaminadas para as vias aéreas inferiores, que são os dois fatores principais para a patogênese da PAVM.

4.3 Critérios para diagnóstico de pneumonia

O diagnóstico de pneumonia pode variar, de acordo com o conjunto de critérios adotados por cada instituição de saúde. Visando possibilitar comparações das taxas ao longo do tempo e entre instituições, o CDC, em parceria com o NHSN, elaborou diretrizes para o diagnóstico de pneumonia. Foram estabelecidos critérios específicos, embasados em evidências clínicas, radiográficas e laboratoriais. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária brasileira também estabeleceu critérios diagnósticos de pneumonia. Estes, assim como os critérios internacionais do CDC/NHSN, são utilizados como referência no Brasil.

Nos Quadros 1, 2 e 3 estão apresentados os critérios para diagnóstico de pneumonia, em pacientes a partir de 12 anos de idade, de acordo com a última publicação do CDC/NHSN (2008), onde foram definidos três tipos específicos de pneumonia: pneumonia definida clinicamente (PNEU1), pneumonia com achados laboratoriais específicos (PNEU2) e pneumonia do imunocomprometido (PNEU3). A despeito do tipo de pneumonia, o diagnóstico deve considerar o conjunto de sinais e sintomas, além dos achados radiológicos e laboratoriais.

Quadro 1 - Critérios diagnósticos para pneumonia, baseados em achados radiológicos, de acordo com CDC/NHSN.

	PNEU 1	PNEU 2	PNEU 3
Achados radiológicos	<p>Mesmos critérios para PNEU 1, 2 e 3 Duas ou mais radiografias de tórax seriadas com um ou mais critérios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● infiltrado novo ou progressivo e persistente; ● consolidação; ● cavitação. <p>NOTA: Em pacientes sem doença pulmonar ou cardíaca de base (por exemplo, síndrome de desconforto respiratório, displasia broncopulmonar, edema pulmonar ou doença pulmonar obstrutiva crônica), uma radiografia de tórax compatível é aceitável.</p>		

*Fonte: A autora, 2011.

Quadro 2 - Critérios diagnósticos para pneumonia, baseados em achados clínicos, de acordo com CDC/NHSN.

	PNEU 1	PNEU 2	PNEU 3
Achados clínicos	<p>A) Para qualquer paciente, pelo menos um dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● febre (>38°C) sem outra causa conhecida; ● leucopenia (<4000Leucócitos/mm³) ou leucocitose (≥12000Leucócitos/mm³); ● para adultos com mais de 70 anos, alteração de estado mental, sem outra causa conhecida e, <p>B) Pelo menos, dois dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● aparecimento de escarro purulento ou mudança nas características do escarro ou aumento das secreções respiratórias ou aumento de necessidade de aspiração; ● aparecimento ou piora da tosse, dispnéia ou taquipnéia; ● crepitações ou sons de respiração bronquial; ● piora da troca gasosa (ex.: dessaturações de O₂ (PaO₂/FiO₂ <240), aumento de demanda de oxigênio ou aumento de demanda de ventilação. 	<p>Iguais aos da PNEU 1, porém é necessário apenas um dos sinais/sintomas apresentados em B.</p>	<p>Iguais ao da PNEU 1, porém é necessário apenas um de todos os sinais/sintomas apresentados podendo-se acrescentar ainda:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● hemoptises; ● dor torácica pleurítica.

*Fonte: A autora, 2011.

Quadro 3 - Critérios diagnósticos para pneumonia, baseados em achados laboratoriais, de acordo com CDC/NHSN.

	PNEU 1	PNEU 2	PNEU 3
Achados laboratoriais		<p>Pelo menos, um dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● hemocultura positiva sem relação com nenhum outro foco de infecção; ● cultura de líquido pleural positiva; ● cultura quantitativa positiva de espécimes do trato respiratório inferior minimamente contaminadas (por exemplo, escovado protegido, lavado broncoalveolar com crescimento de >10⁴ UFC/ML); ● ≥5% de células obtidas por lavado broncoalveolar contendo bactéria intracelular vistas em exame microscópico direto (por exemplo, coloração de Gram). 	<p>Qualquer um dos critérios laboratoriais definidos em PNEU 2 ou pelo menos, um dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● isolamento concomitante de <i>Candida</i> spp em hemocultura e escarro; ● evidência de fungo ou <i>Pneumocystis jiroveci</i> em amostras minimamente contaminadas através de exame microscópico direto ou cultura positiva para fungo.

*Fonte: A autora, 2011.

Os critérios estabelecidos pelo CDC/NHSN (2008) e ANVISA (2009) são bastante semelhantes, apresentando discretas diferenças, muitas vezes modificando-se apenas na sua descrição. Se por um lado o CDC/NHSN mostrou-se mais estrito em alguns critérios, como por exemplo, na temperatura dos pacientes (definindo febre como temperatura >38°C enquanto a ANVISA adota o valor >37,8°C), por outro a Anvisa se mostra mais criteriosa em outros, como por

exemplo, ao exigir a presença de dois sinais/sintomas dos listados, mesmo naqueles pacientes que atendam aos critérios laboratoriais, enquanto o CDC/NHSN exige apenas um critério. A seguir se encontram quadros de comparação com todas as diferenças encontradas entre os dois referenciais, inclusive as que apresentavam apenas modificações na descrição, embora permanecesse praticamente o mesmo significado.

Tanto o CDC quanto a ANVISA adotam os mesmos critérios para o diagnóstico de pneu 1, 2 e 3 (vide Quadro 1).

Quadro 4 - Diferenças encontradas entre os critérios para pneumonia do CDC/NHSN e ANVISA, baseados em achados clínicos.

		CDC	ANVISA
Achados clínicos	PNEU1	<ul style="list-style-type: none"> - Febre >38°C; - Crepitações ou sons de respiração bronquial; - Aumento de necessidade de aspiração. 	<ul style="list-style-type: none"> - Febre >37,8°C; - Ausculta com roncos e ou estertores, - Não consta o aumento da necessidade de aspiração.
	PNEU2	É necessário apresentar apenas um critério do item B.	É necessário apresentar dois critérios do item B.
	PNEU3	<ul style="list-style-type: none"> - Febre >38°C; - Crepitações ou sons de respiração bronquial; - Aumento de necessidade de aspiração. 	<ul style="list-style-type: none"> - Febre >37,8°C; - Ausculta com roncos e ou estertores, - Não consta o aumento da necessidade de aspiração.

*Fonte: A autora, 2011.

Quadro 5 - Diferenças encontradas entre os critérios para pneumonia do CDC/NHSN e ANVISA, baseados em achados laboratoriais.

Achados laboratoriais		CDC	ANVISA
	PNEU1	-	-
	PNEU2	<ul style="list-style-type: none"> - Cultura quantitativa positiva de espécimes do trato respiratório inferior minimamente contaminadas (por exemplo, lavado broncoalveolar, escovado protegido); - ≥5% de células obtidas por lavado broncoalveolar contendo bactéria intracelular vistas em exame microscópico direto (por exemplo, coloração de Gram). 	<ul style="list-style-type: none"> - Aspirado traqueal com contagem de colônias maior ou igual a 10⁶ ufc/ml; - Outros testes laboratoriais positivos para patógenos respiratórios (sorologia, pesquisa direta e cultura).
	PNEU3	<p>Todas as diferenças citadas em PNEU2 +</p> <ul style="list-style-type: none"> - Isolamento concomitante de <i>Candida</i> spp em hemocultura e escarro; - Evidência de fungo ou <i>Pneumocystis jiroveci</i> em amostras minimamente contaminadas através de exame microscópico direto ou cultura positiva para fungo. 	<p>Todas as diferenças citadas em PNEU2, sem nenhum critério novo de inclusão.</p>

*Fonte: A autora, 2011.

4.4 Germes multirresistentes

O homem vive, conforme Fuchs, Wannmacher e Ferreira (2006), em complexo e tênue equilíbrio com o mundo microbiológico. Alternam-se períodos de

sucessos preventivos e curativos com a turbulência das epidemias. A convicção de que estas estivessem sob definitivo controle, especialmente pelo desenvolvimento de vacinas, desapareceu com os surgimentos da síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS/SIDA) e, mais recentemente, da Síndrome Respiratória Grave (FUCHS; WANNMACHER; FERREIRA, 2006).

Resistência bacteriana ou microrganismos multirresistentes são definidos, de acordo com Opal (2010), como capacidade do germe de crescer, *in vitro*, em presença da concentração inibitória dessa droga (antimicrobiano) quando na corrente sanguínea. Pode ser classificada como constitutiva e adquirida. Quando constitutiva, os genes de resistência fazem parte intrínseca do código genético, fazendo parte das suas características biológicas primitivas e adquirida. Já quando adquirida, a resistência surge em um micro-organismo previamente sensível (OPAL, 2010).

Os microrganismos patogênicos multirresistentes apresentam-se como grandes responsáveis por milhões de mortes por ano em todo o mundo (ZENALDO et al., 2009).

Nas últimas décadas, Ferrareze et al. (2007) afirmam que a ocorrência de pacientes hospitalizados colonizados ou infectados por microrganismos multirresistentes tem merecido atenção das Comissões de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) e dos serviços de saúde, especialmente considerando a diversidade da condição clínica dos pacientes e a variedade de condutas profissionais.

Conforme Martins et al. (2004) os pacientes críticos são, comumente, submetidos a múltiplos procedimentos invasivos e tem os mecanismos de defesa imunológicos comprometidos, o que exige o uso de antimicrobianos, especialmente, os de última geração. No geral, os antimicrobianos são fatores determinantes na ocorrência de infecções, especialmente por cepas multirresistentes. A problemática da multirresistência se constitui em ameaça à sociedade, particularmente à indústria farmacêutica, que se encontra sem resposta terapêutica (MARTINS et al., 2004).

O uso de antimicrobianos em infecções não-sensíveis à eles e em doenças não infecciosas, sob esquemas inadequados, especialmente quando empregados sob esquemas de profilaxia, terminaram por gerar resistência microbiana, decorrente da capacidade infinita de muitos microrganismos desenvolverem mecanismos de defesa (FUCHS; WANNMACHER; FERREIRA, 2006).

A Organização Mundial de Saúde (2000) aponta outros fatores que têm contribuído para o aumento da incidência da multirresistência microbiana como pobreza, acesso inadequado aos medicamentos, propaganda de novas drogas, falha terapêutica, medicamentos falsificados e preferência pelos de largo espectro, deficiência na formação de profissionais de saúde, alimentos contaminados com microrganismos resistentes, a globalização e, finalmente, deficiência na vigilância da epidemiologia intra e extra hospitalar.

Coforme Pinhati, Moura e Damasceno (2010) a aquisição de resistência bacteriana pode ocorrer por vários meios biológicos; entre eles, a mutação e a conjugação. A mutação é um mecanismo raro no qual ocorre alteração de um gene cromossômico da bactéria por meio de um agente externo, como radiação e outros. A conjugação é o meio mais comum. Algumas bactérias têm plasmídios, que são genes extracromossômicos. Esses elementos carregam os genes de resistência e podem ser transmitidos a outras bactérias por formação do chamado *pili* sexual. A bactéria doadora perfura a receptora com esse *pili* pelo qual transmite o plasmídio. Essa transmissão de resistência pode se fazer no intestino humano ou no ecossistema, e pode ser feito por bactérias de mesmo gênero ou entre gêneros diferentes (PINHATI; MOURA; DAMASCENO, 2010).

Com relação aos mecanismos de resistência microbiana, conforme Opal (2010), há basicamente quatro mecanismos pelos quais as bactérias se tornam resistentes aos antibióticos: (1) degradação enzimática da droga, (2) alteração do sítio de ação, (3) diminuição da concentração intracelular do antimicrobiano (diminuição da permeabilidade – perda de porinas, alteração de sistemas de transporte na célula e afluxo ativo – eliminação da droga por bombas dependentes de energia) e (4) vias metabólicas alternativas. Dentre esses, a degradação enzimática da droga é o principal meio pelo qual as bactérias Gram-negativas adquirem resistência e a alteração do sítio de ação é o mecanismo mais empregado pelas bactérias Gram-positivas (OPAL, 2010).

O principal mecanismo pelo qual as bactérias Gram-negativas se fazem resistentes aos antibióticos, de acordo com Pinhati, Moura e Damasceno (2010), consiste na produção de enzimas betalactamases. Estas enzimas estão presentes nas bactérias mais ameaçadoras presentes em muitos dos hospitais brasileiros, como *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* e enterobactérias como *Klebsiella pneumoniae* e *Escherichia coli*, por exemplo (PINHATI; MOURA;

DAMASCENO, 2010). A América Latina tem as maiores taxas de prevalência de betalactamase de espectro estendido do mundo. No ambiente hospitalar e comunitário, a taxa oscila em torno de 45,4% a 51,9% de *Klebsiela pneumoniae* e 8,5% a 18,1% no caso da *Escherichia coli* (VILLEGAS et al., 2008).

A resistência aos carbapenêmicos, conforme Walsh et al. (2005), pode ocorrer pela combinação de diferentes mecanismos: diminuição da permeabilidade das membranas externas, alteração na afinidade das proteínas ligadoras de penicilinas e, raramente, pela hiper-expressão de bombas de efluxo. No entanto, as principais formas de resistência aos carbapenêmicos são a expressão de metalo- β -lactamases, as quais não são hidrolisadas por inibidores comerciais de serino β -lactamases e, a expressão de oxacilinases (WALSH et al., 2005).

Pinhati, Moura e Damasceno (2010) afirmam que ESBL significa *extended-spectrum beta-lactamase* ou betalactamase de espectro estendido e indica um grupo grande de enzimas que ocasionam resistência a todos os antibióticos, exceto aos carbapenêmicos. A resistência à penicilinas, cefalosporinas e aztreonam é observada principalmente pela expressão de genes de β -lactamases de espectro estendido (ESBL) e, muitas vezes, responsável pelo fenótipo de multi-resistência (BROWN, 2006).

A *Pseudomonas aeruginosa*, conforme Lyczak, Cannon e Pier (2000), é um bacilo gram-negativo, aeróbio, facultativo com mínimas exigências nutricionais, tolera grandes variações de temperatura, vive no ambiente (solo, plantas, frutas e vegetais) e tem predileção por umidade. Apresenta-se como um patógeno comum entre pacientes críticos e as cepas multirresistentes são cada vez mais isoladas das colonizações e infecções epidêmicas e endêmicas nas unidades de terapia intensiva (AKINCI et al., 2005).

O *Acinetobacter baumannii*, conforme Higgins et al. (2010), pode ser considerado um patógeno emergente nos hospitais. Vem sendo isolado mais frequentemente, sobretudo nas unidades de terapia intensiva. Essa bactéria tem capacidade de sobreviver longamente em superfícies, bancadas, aparelhos, tecidos. Tal longevidade propicia a disseminação clonal. Em todo o mundo, se observa aumento da prevalência de cepas resistentes aos carbapenemas. Provavelmente a disseminação de poucos clones foi responsável pelo aumento da resistência identificada em todo o mundo (HIGGINS et al., 2010).

Klebsiella pneumoniae carbapenemase (KPC), de acordo com Moland et al. (2003), é uma enzima produzida por bactérias Gram-negativas (enterobactérias), e sua detecção em isolado bacteriano confere resistência aos antimicrobianos carbapenêmicos, além de inativar penicilinas, cefalosporinas e monobactâmicos. Dienstmann et al. (2010) afirmam que atualmente, KPC constitui importante mecanismo de resistência no contexto hospitalar mundial. Sua pesquisa é relevante a fim de limitar sua disseminação, contribuindo para a redução dos índices de morbidade e mortalidade ligados a diferentes doenças infecciosas, em que é imprescindível a vigilância microbiológica, juntamente com ação da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (DIENSTMANN et al., 2010).

Staphylococcus aureus no indivíduo saudável, segundo Lee et al. (2001), é usualmente um comensal das fossas nasais, pele e até do intestino. Por isso, as infecções, freqüentemente, resultam da introdução dessas cepas em locais previamente estéreis, após um trauma, abrasões de pele e mucosas ou durante procedimentos cirúrgicos. Conforme Rohrer, Maki e Berger-Bachi (2003), este microrganismo foi capaz de desenvolver rapidamente resistência aos antibióticos. Já na década de 60, tornou-se resistente à oxacilina (MRSA) devido à presença do gene *mecA*, sendo renomeado *Staphylococcal Cassette Chromosomal – SCC mec*. MRSA caracterizava a resistência aos antibióticos β -lactâmicos em geral (ROHRER; MAKI; BERGER-BACHI, 2003).

O gênero *Enterococcus*, conforme Elipoulos (2000), apresenta resistência intrínseca a vários antimicrobianos e também progressiva resistência adquirida a antimicrobianos comumente utilizados para tratar infecções enterocócicas (ampicilina e aminoglicosídeos, por exemplo). A resistência à vancomicina ocorre basicamente pela produção de precursores de peptidoglicano na parede celular que se ligam pobremente à vancomicina, impedindo assim sua ação no bloqueio da síntese de parede celular (LAI et al., 2000).

O enterococo resistente à vancomicina (VRE), de acordo com Furtado et al. (2005), vem se tornando preocupação frequente dos epidemiologistas hospitalares pelo seu potencial de disseminação pelo contato, fazendo com que sejam implementadas medidas para evitar sua disseminação em ambiente hospitalar. Essas medidas consistem basicamente de precauções de barreira e orientações quanto ao uso de antimicrobianos, visando à redução no uso principalmente de

vancomicina, cefalosporinas e drogas anaerobicidas, como carbapenens, metronidazol e clindamicina (FURTADO et al., 2005).

A prevenção e o controle da problemática da multirresistência incluem fundamentalmente, ações educativas, o uso racional de antimicrobianos, a vigilância das cepas hospitalares e do perfil de sensibilidade, bem como, atentar aos procedimentos invasivos (ANDRADE; LEOPOLDO; HAAS, 2006).

A realidade que vem sendo demonstrada ao longo do tempo, com acentuação da resistência microbiana requer a prevenção, controle e tratamento das doenças infecciosas por parte de todos os profissionais da saúde (FUCHS; WANNMACHER; FERREIRA, 2006).

4.5 Medidas para prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica

Assim como os critérios diagnósticos para pneumonia do CDC são adotados por instituições de saúde e pesquisa em todo o mundo, o manual para prevenção de pneumonia, o manual para prevenção de pneumonia (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2004), também é referência global. Ele serve como “norteador” de diversas pesquisas para afirmar e aprimorar as medidas que devem ser utilizadas para prevenir a PAVM. As recomendações das medidas para a prevenção da pneumonia que constam no manual elaborado pelo CDC (2004) foram categorizadas, de acordo com a evidência científica e com o suporte teórico gerado, usando um código diferenciador da importância dos procedimentos, discriminados como categoria IA (fortemente recomendado para implementação e fortemente embasado por estudos experimentais, clínicos ou epidemiológicos bem elaborados), categoria IB (fortemente recomendado para implementação e embasado por alguns estudos experimentais, clínicos ou epidemiológicos e uma racionalidade teórica forte) e categoria II (sugerido para a implementação e embasado por estudos clínicos sugestivos ou epidemiológicos ou uma racionalidade teórica).

O CDC (2004) recomenda que se adote medidas para educação da equipe a fim de melhorar seu envolvimento na prevenção da infecção, abrangendo conteúdos como epidemiologia e medidas de controle e prevenção da pneumonia. Isso contribuiria para melhorar a competência e a responsabilidade profissional na instituição de saúde, além de envolvê-los na implementação de intervenções preventivas.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (2009) recomenda medidas específicas, apresentadas na tabela 1, para prevenção de pneumonia.

Tabela 1 - Medidas preventivas específicas fortemente recomendadas – ANVISA

MEDIDAS FORTEMENTE RECOMENDADAS	
1	Manter os pacientes com a cabeceira elevada entre 30 e 45°C;
2	Avaliar diariamente a sondação e diminuir sempre que possível/ Interrupção diária da sondação e evitar o uso de agentes paralisantes;
3	Aspirar secreção acima do balonete (subglótica) rotineiramente;
4	Higiene oral com antissépticos (clorexidina veículo oral).

*Fonte: A autora, 2011.

De acordo com o *Institute for Healthcare Improvement (IHI)* (2006), a utilização do decúbito elevado reduz o risco de aspiração do conteúdo gastrointestinal ou orofaríngicos e de secreção nasofaríngea, por este motivo, diminui a incidência de PAVM, especialmente em pacientes recebendo nutrição enteral. Outra razão para o acréscimo desta intervenção é a melhoria dos parâmetros ventilatórios quando na posição semi-recumbente. Pacientes submetidos a esta posição apresentam um maior volume de ar corrente quando ventilados com pressão de suporte e redução no esforço muscular e na taxa de atelectasia (IHI, 2006). Também o CDC (2004) ressalta manter a cabeceira da cama a 30-45 graus, desde que não haja contra-indicação médica, para prevenção da aspiração associada à nutrição enteral, em pacientes com alto risco para aspiração (pessoas submetidas à ventilação mecânica e/ou usuárias de sonda enteral), além da verificação sistemática do apropriado posicionamento anatômico da sonda.

A utilização da interrupção diária da sondação e a avaliação da prontidão do paciente para a extubação têm sido correlacionadas com uma redução do tempo de ventilação mecânica e, portanto a uma redução na taxa de PAVM (Kress et al. (2000).

Dezfulian et al. (2005) afirmam que a secreção acumulada no espaço subglótico torna-se colonizada pela microbiota da cavidade oral. Em pacientes

submetidos à ventilação mecânica e em uso de antimicrobianos, esta microbiota é composta, principalmente, por bacilos Gram-negativos, tornando-se uma importante fonte de bactérias resistentes aos antimicrobianos. Por essa razão, torna-se necessária a rotina de aspiração realizada com técnica estéril, visando prevenir a PAVM. Esta deve ser prescrita de acordo com a necessidade de cada paciente, ou seja, de acordo com quantidade de secreção produzida. O CDC (2004) recomenda que, ao se empregar o sistema aberto de aspiração, se adote cateter de uso único e estéril e fluido estéril para remover secreções do cateter de aspiração, nos casos de sua reinserção no trato respiratório inferior. São recomendadas as precauções padrão, como a utilização de luvas, para o manuseio de secreções respiratórias ou objetos contaminados com secreções respiratórias de qualquer paciente e quando for prevista a dispersão de secreções respiratórias, usar avental e trocá-lo após a ocorrência dessa contaminação e antes de promover o cuidado para o outro paciente (CDC, 2004).

Há diminuição das pneumonias associadas à ventilação, conforme Chlebicki e Safdar (2007), quando a higiene oral é realizada com clorexidina oral (0,12% ou 0,2%). Estes autores preconizam a higiene oral com clorexidina na formulação de 0,12%, de três a quatro vezes ao dia. O CDC (2004) afirma que para a prevenção ou modulação da colonização orofaríngea, deve-se limpar e descontaminar a cavidade orofaríngea com agente anti-séptico, além de desenvolver e implementar um programa completo de higiene oral que inclua o uso de um agente anti-séptico, como o gluconato de clorexidina (0,12%).

Outras medidas complementares podem ser utilizadas para a prevenção da pneumonia (Tabela 2).

De acordo com Lorent (2008), a manutenção da correta pressão de *cuff* (P_{cuff}) nos pacientes submetidos à ventilação mecânica é essencial, pois a excessiva pressão pode comprometer a microcirculação da mucosa traqueal e causar lesões isquêmicas. Porém se a pressão for insuficiente, pode haver dificuldade na ventilação com pressão positiva e vazamento da secreção subglótica por entre o tubo e a traquéia. Diante destes fatos, a pressão do *cuff* do tubo orotraqueal ou da traqueostomia deve ser o suficiente para evitar vazamento de ar e a passagem de secreção (microaspiração) que fica acima do balonete (*cuff*), recomendando-se portanto, que esta pressão permaneça entre 20 e 25cmH₂O (LORENT, 2008).

A VMNI, conforme Dodek et al. (2004), tem sido uma alternativa efetiva para pacientes com insuficiência respiratória devido doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) ou edema agudo pulmonar cardiogênico, além daqueles no período de desmame da VM. Nestes pacientes, há menor incidência de PAVM com uso de VMNI do que com o uso de ventilação mecânica invasiva. No entanto, a VMNI não é recomendada para pacientes que estejam comatosos, independente do coma ter sido induzido (sedativos) ou por estado patológico (DODECK et al., 2004). De acordo com o CDC (2004), nos pacientes com insuficiência respiratória que não necessitem de intubação imediata (insuficiência ventilatória por hipercapnia, secundária à exacerbação aguda de DPOC ou com edema pulmonar cardiogênico), sempre que possível, optar pelo uso da VMNI por pressão positiva contínua, por meio de máscara nasal, ao invés de intubação endotraqueal, como modo de reduzir o risco de PAVM.

A American Thoracic Society (ATS) e a Infectious Diseases Society of America (IDSA) (2005), afirmam que a reintubação está associada com o risco de PAVM devido ao aumento do risco de aspiração de patógenos da orofaringe para vias aéreas baixas. O risco de desenvolver pneumonia aumenta com o tempo de VM. Portanto, recomenda-se que o tubo endotraqueal seja removido assim que as condições clínicas se estabeleçam. De acordo com o CDC (2004), é necessário evitar, o máximo possível, a repetição da intubação endotraqueal em pacientes que tenham recebido ventilação mecânica e, se exequível, usar um tubo traqueal com lúmen dorsal acima do balonete endotraqueal para permitir drenagem (por sucção contínua ou intermitente) de secreções traqueais acumuladas na região subglótica do paciente. É importante ressaltar que antes de esvaziar o balonete do tubo endotraqueal na preparação da extubação ou de mover o tubo, deve-se assegurar de que as secreções foram removidas (CDC, 2004).

A intubação nasotraqueal, segundo a American Thoracic Society e a Infectious Diseases Society of America (2005), aumenta o risco de sinusite, o que pode, conseqüentemente, aumentar o risco de PAVM. Portanto recomenda-se a intubação orotraqueal. Também o CDC (2004) afirma que, a menos que seja contra-indicado pela condição do paciente, é preferível intubação orotraqueal a nasotraqueal.

É recomendado a troca dos umidificadores para prevenção de pneumonia entre 5 e 7 dias após o início de utilização (DODEK et al., 2004).

Tabela 2 - Medidas complementares para prevenção da PAVM

MEDIDAS COMPLEMENTARES	
1	Monitorizar pressão de <i>cuff</i> ;
2	Utilização de ventilação mecânica não-invasiva (VMNI), sempre que possível;
3	Evitar extubação não programada (acidental) e reintubação;
4	Preferir intubação orotraqueal;
5	Umidificadores de equipamentos de ventilação mecânica.

*Fonte: A autora, 2011.

Medidas gerais para a prevenção de PAVM devem ser seguidas, para que assim seja possível a implementação eficaz das medidas preventivas específicas já descritas anteriormente. Na prevenção da transmissão de microrganismos pessoa-a-pessoa, o CDC (2004) recomenda as precauções padrão, como a higienização das mãos. Esta deve ser realizada por meio da lavagem das mãos, quando estiverem visivelmente sujas, contaminadas com material proteico, com sangue ou fluidos corpóreos, ou por meio da utilização de agente antisséptico à base de álcool, com fricção das mãos, quando as mãos não estiverem visivelmente sujas. A higienização das mãos deve ser executada todas as vezes em que houver contato com mucosas, secreções respiratórias ou objetos contaminados próximos ao paciente, obedecendo os seguintes momentos 1) antes do contato com o paciente, (2) antes da realização de procedimento asséptico, (3) após risco de exposição a fluidos corporais, (4) após o contato com o paciente e (5) após contato com áreas próximas ao paciente. É importante ressaltar que o uso de luvas não dispensa a higienização das mãos. Esta deve ser realizada antes e após o contato com o paciente que estiver intubado ou traqueostomizado e antes do contato com qualquer dispositivo respiratório utilizado no paciente. As luvas devem ser trocadas sempre que: (a) ao manusear secreções respiratórias ou objetos contaminados com secreções em um mesmo paciente, (b) mudar o sítio corporal de manuseio, trato respiratório ou dispositivo respiratório em um mesmo paciente (c) implementar contato com pacientes diferentes e (d) ao tocar em objetos ou superfícies ambientais (CDC, 2004)

4.6 O papel do enfermeiro no controle e prevenção das infecções hospitalares

A introdução de procedimentos para melhorar as condições sanitárias e das práticas de higiene instituídas nos hospitais, ocorridas no final do século XIX, segundo Santos (2004), reduziram drasticamente as taxas de infecção hospitalar. Entre os principais líderes desta batalha estavam Semmelweis e Florence Nightingale (SANTOS, 2004).

O enfermeiro é o profissional mais requisitado no Serviço/Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH/CCIH) pelas tarefas que lhe são específicas. De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (2002) as tarefas do enfermeiro da CCIH, além da Vigilância Epidemiológica, são a elaboração de normas e rotinas e supervisão do uso dos germicidas hospitalares, a supervisão do serviço de higiene e limpeza hospitalares, a elaboração de normas e rotinas para procedimentos hospitalares, como por exemplo, curativos e o controle dos egressos hospitalares. São muitas as atribuições que o enfermeiro desempenha.

De uma forma geral o papel do enfermeiro nessa Comissão e no restante dos serviços de saúde, é o de orientar os profissionais no que diz respeito à prevenção de infecções e contribuir com medidas específicas para que não ocorra disseminação de microrganismos dentro do ambiente hospitalar (OLIVEIRA, 1999).

A disseminação de microrganismos, de acordo com Askarian et al. (2006), seja por colonização e/ou infecção dos pacientes, é favorecida pelas características de unidades específicas/críticas, como a terapia intensiva, somadas ao comportamento dos profissionais. A partir disto, constata-se que medidas simples de precaução padrão e contato podem reduzir, ou mesmo evitar a disseminação dos microrganismos (ASKARIAN et al., 2006).

Conforme Santos (2004) é necessário conscientizar os profissionais de saúde para que os mesmos venham adotar, com responsabilidade, na sua prática assistencial, as principais medidas básicas para o controle das infecções hospitalares e também, quando for o caso, estimulá-los a prática do uso prudente de antibióticos.

É importante compreender as causas infecciosas e o tratamento de infecções contagiosas, graves e comuns, segundo Smeltzer e Bare (2009). O enfermeiro desempenha um papel importante no controle e prevenção da infecção. A orientação dos pacientes diminui seu risco de ser infectado e as sequelas da infecção. Usar as

precauções de barreira apropriadas, observar a higiene criteriosa das mãos e garantir o cuidado asséptico dos cateteres intravenosos e de outros equipamentos invasivos também ajuda na redução das infecções (SMELTZER; BARE, 2009).

A prevenção das infecções hospitalares, segundo Lisboa (2007), é extremamente importante e exige um conhecimento aprofundado das taxas de infecção, tipo e natureza da infecção, ambiente de aquisição (comunitária, hospitalar, UTI) e padrão dos organismos causadores. O conhecimento dos fatores de risco para o desenvolvimento de infecção, principalmente quando adquirida na UTI, e sua relação com a mortalidade é essencial (LISBOA et al., 2007).

A causa mais frequente de surtos de infecção nas instituições de saúde é a transmissão pelas mãos dos profissionais de saúde (SMELTZER; BARE, 2009).

A contaminação das mãos dos profissionais de saúde, segundo Huang et al. (2000), pode ocorrer durante o contato direto com o paciente ou por meio do contato indireto com produtos e equipamentos no ambiente próximo a este, como bombas de infusão, barras protetoras das camas e estetoscópio, entre outros. Bactérias multirresistentes e mesmo fungos como *Candida parapsilosis* e *Rhodotorula* spp. podem fazer parte da microbiota transitória das mãos e assim se disseminar entre pacientes (HUANG et al., 2000).

De acordo com o *Center for Disease Control and Prevention* (2002), a higienização das mãos é a medida individual mais simples e menos dispendiosa para prevenir a propagação das infecções relacionadas à assistência à saúde.

A equipe de enfermagem é importante na prevenção da transferência de microrganismos, segundo Smeltzer e Bare (2009), de duas maneiras. Em primeiro lugar, como são os profissionais de saúde que costumam passar mais tempo com os pacientes, as enfermeiras possuem uma maior oportunidade para disseminar microrganismos. É primordial que os enfermeiros desinfetem as mãos antes e depois do contato com os pacientes e depois de realizar uma atividade potencial para contaminação das mãos. A segunda maneira pela qual os enfermeiros reduzem a disseminação corpo a corpo é servindo como defensoras do paciente. Tendo em vista o número de profissionais de saúde envolvidos no cuidado do paciente a cada dia, existe uma oportunidade significativa para ruptura na técnica da higiene das mãos. Na medida do possível, a enfermeira deve observar as atividades de higiene das mãos de outros profissionais e conversar com eles sobre quaisquer lapsos na técnica que sejam observados (SMELTZER; BARE, 2009).

O cuidar da vida presente e futura da humanidade, é uma obrigação de todos, mas particularmente, dos profissionais de saúde (enfermeiros, técnicos de enfermagem e médicos) que têm a vida de seus pacientes em suas próprias mãos (OLIVEIRA, 2004).

Deste modo, é clara a contribuição dos enfermeiros na prevenção da infecção hospitalar. Em pacientes vulneráveis, como aqueles em uso de VM nas UTIs, isso não é diferente. Na sua prática diária e na supervisão das práticas de outros profissionais de saúde, na orientação de familiares, no estabelecimento de diretrizes institucionais e protocolos, na participação de CCIHs, no acompanhamento de taxas setoriais e globais, percebe-se o envolvimento concreto do enfermeiro na adoção de estratégias capazes de minimizar a PAVM.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se observar que a pneumonia associada à ventilação mecânica é uma patologia bastante incidente, apresenta alta taxa de mortalidade em pacientes intubados internados em UTIs, além de aumentar o tempo de internação e os custos hospitalares. A partir dessas informações, os enfermeiros devem conhecer a doença em questão, os cuidados que devem ter com o tubo endotraqueal, a ventilação mecânica e fatores relacionados a estes em pacientes criticamente enfermos, assim como reforçar a importância e supervisionar/aplicar as medidas preventivas para a PAVM, além de prevenir a disseminação de microrganismos multirresistentes dentro da unidade de terapia intensiva, uma vez que a equipe de enfermagem é composta pelos profissionais que mais tem contato com os pacientes e que são responsáveis pela maioria das medidas preventivas recomendadas. Com isso, será possível compreender melhor, planejar ações, implementar corretamente e aumentar a adesão dos profissionais de saúde às medidas para a prevenção da PAVM, otimizando a assistência aos pacientes internados em UTIs, quando submetidos à ventilação mecânica.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH)**. Brasília, 2002. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/faqdinamica/index.asp>>. Acesso em: 1 jun. 2011.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Manual de Infecções do trato respiratório**: orientações para prevenção de infecções relacionadas à assistência à saúde. Brasília, Out. 2009. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controle/manual_%20trato_respirat%F3rio.pdf>. Acesso em: 28 Ago. 2011.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Manual do Trato respiratório**: Critérios Nacionais de Infecções relacionadas à Assistência à Saúde. Brasília, Set. 2009. Disponível em: <http://www.cve.saude.sp.gov.br/html/ih/pdf/manual_trato_respiratorio.pdf>. Acesso em 29 Ago. 2011.

ALVES, D. S.; MAGUETA, A. C.; BASTOS, E. **Intubação traqueal**. In: Knobel, E. *Terapia intensiva: enfermagem*. 1. ed. São Paulo: Atheneu, 2006. p. 117-126.
AKINCI, E. et al. Risk factors for ICU-acquired imipenem-resistant Gram-negative bacterial infections. **Journal of Hospital Infection**, London, v. 59, n. 4, p. 317-323, Mar. 2005.

AMERICAN THORACIC SOCIETY/ INFECTIOUS DISEASES SOCIETY OF AMERICA. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. **American journal of respiratory and critical care medicine**, v. 171, n. 4, p. 388-416, Feb. 2005. Available from: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15699079>> . Access on: 25 may 2011.

ANDRADE, D.; ANGERAMI, E. L. S. Reflexões acerca das infecções hospitalares às portas do terceiro milênio. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 32, n. 4, p. 492-497, Out.

1999. Disponível em:

<http://www.fmrp.usp.br/revista/1999/vol32n4/reflexoes_acerca_infeccoes_hospitalares.pdf>. Acesso em: 22 mai. 2011.

ANDRADE, Denise; LEOPOLDO, Vanessa Cristina; HAAS, Vanderlei José.

Ocorrência de bactérias multiresistentes em um centro de Terapia Intensiva de Hospital brasileiro de emergências. **Revista brasileira de terapia intensiva**, São Paulo, v. 18, n. 1, Mar. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php>>. Acesso em: 1 jun. 2011

ANDRADE, Gloria Maria. Custos da infecção hospitalar e o impacto na área da saúde. **Revista Brasília Médica**, Brasília, v. 42, n.1/2, p. 48-50, Set. 2005.

Disponível em: <<http://www.ambr.com.br/rb/arquivos/4209.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2011.

ASKARIAN, M.; ARAMESH, K., PALENIK, C. J. Knowledge, attitude, and practice toward contact isolation precautions among medical students in Shiraz, Iran.

American journal of infection control, St. Louis, v. 34, n. 9, p. 593-596, Nov. 2006. Available from: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S01955>>. Access on: 1 jun. 2011.

BROWN, S.; AMYES, S. OXA β -lactamases in *Acinetobacter*: the story so far.

Journal of Antimicrobial Chemotherapy, London, v. 57, n. 1, p. 1-3, Jan. 2006. Available from: < <http://jac.oxfordjournals.org/content/57/1/1.full.pdf+html>> . Access on: 30 may 2011.

CARVALHO, E. A. A. Epidemiologia das infecções hospitalares em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. **Medicina Tropical**: Faculdade de Medicina - UFMG, Minas Gerais, 2003.). Disponível em:

<http://www.medicina.ufmg.br/cpg/programas/infectologia/teses_dissert/2006_patricia_martins.pdf>. Acesso em: 27 mai. 2011.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). Guidelines for preventing healthcare associated pneumonia: recommendations of CDC and the

Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). **MMWR recommendations and reports**, Atlanta, v. 53, n. 3, p. 1-36, Mar. 2004. Available from: <<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5303a1.htm>>. Access on: 15 Jul. 2011.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). Guideline for hand hygiene in health-care settings : recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. **MMWR Recomm Rep**, Atlanta, v. 51, n. RR-16, p. 1-45, 2002. Available from: <<http://www.cdc.gov/mmwr/pdf/rr/rr5116.pdf>>. Access on: 20 may 2011.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC) / NATIONAL HEALTHCARE SAFETY NETWORK (NHSN). Surveillance Definition of Healthcare-Associated Infection and Criteria for Specific Types of Infections in the Acute Care Setting. **American Journal of Infection Control**, St. Louis, v. 36, n. 5, p. 309-332, Jun. 2008. Available from: <http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/17pscNosInfDef_current.pdf> . Access on: 22 may 2011.

CHASTRE, J.; FAGON, J. Y. Ventilator associated Pneumonia. **American Journal Critical Care Medicine**, New York, v. 165, n. 8, p. 867-903, Oct. 2002.

CHLEBICKI, MP; SAFDAR, N. Topical Chlorhexidine for prevention of ventilator-associated pneumonia: A Meta-analysis. **Critical Care Medicine**, New York , v. 35, n. 2, p. 595-602, Oct. 2007. Available from: <<http://www.cocemi.com.uy/docs/Clorhedexina%20Prevencion%20VAP%20CCM2007.pdf>>. Access on: 11 Sep. 2011

COLPAN, A. et al. Evaluation of risk factors for mortality in intensive care units: a prospective study from a referral hospital in Turkey. **American Journal of Infection Control**, St. Louis, v. 33, n. 1, p. 42-47 , Feb. 2005. Available from: <<http://www.sciencedirect.com/science>>. Access on: 24 apr. 2011.

COUTO, Renato Camargos; PEDROSA, Tania Moreira Grillo; NOGUEIRA, José Mauro. **Infecção hospitalar e outras complicações não-infecciosas da doença: epidemiologia, controle e tratamento**. 3. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2003.

DEZFULIAN et al. Subglottic secretion drainage for preventing ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis. **American journal of medicine**, New York, v. 118, n. 1, p. 11-18, Jan. 2005. Available from: <[http://www.amjmed.com/article/S0002-9343\(04\)00656-4/fulltext](http://www.amjmed.com/article/S0002-9343(04)00656-4/fulltext)>. Access on: 12 Sep. 2011.

DIENSTMANN, Rosabel et al. Avaliação fenotípica da enzima Klebsiella pneumoniae carbapenemase (KPC) em Enterobacteriaceae de ambiente hospitalar. **Jornal Brasileiro de Patologia Médica Laboratorial**, Rio de Janeiro, v. 46, n. 1, Feb. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php>>. Acesso em: 20 mai. 2011.

DODEK, A. et al. Evidence-Based Clinical Practice: Guideline for the Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia. **Annals of Internal Medicine**, Philadelphia, v. 141, n. 4, p. 305-313, Aug. 2004. Available from: <<http://www.annals.org/content/141/4/305.full.pdf+html>>. Access on: 10 Sep. 2011.

ELIOPOULOS, G. M. et al. Characterization of vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* isolates from the United States and their susceptibility in vitro to dalfopristina-quinupristina. **Antimicrobial agents and chemotherapy**, Washington, v. 42, n. 9, p. 1088-1092, Dez. 2000.

FUCHS, F. D; WANNMACHER, L.; FERREIRA, M. B. **Farmacologia Clínica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

FURTADO, Guilherme Henrique Campos et al. Incidência de *Enterococcus* resistente à vancomicina em hospital universitário no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n. 1, Jan. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php>>. Acesso em: 29 mai. 2011.

ENGEL, C. et al. Epidemiology of sepsis in Germany: results from a national prospective multicenter study. **Intensive Care Medicine**, New York, v. 33, n. 4, p. 606-618, Apr. 2007. Available from:
<<http://www.springerlink.com/content/q780471tj7327534>> . Access on: 23 may 2011.

FERRAREZE, Maria Verônica Guilherme et al. Pseudomonas aeruginosa multiresistente em unidade de cuidados intensivos: desafios que procedem?. **Acta paulista de enfermagem**, São Paulo, v. 20, n. 1, Mar. 2007. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/scielo.php>> . Acesso em: 28 mai. 2011.

FONTANA, R. T. A prevenção e o controle de infecções: um estudo de caso com enfermeiras. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 59, n. 3, p. 257-261, Maio – Jun. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php>>. Acesso em: 25 mai. 2011.

GANDHI, T. N. et al. Managing antimicrobial resistance in intensive care units. **Critical Care Medicine**, Nova York, v. 38 (Supplement, Infection Control in the Intensive Care Unit), n. 3, p. 315-323, Aug. 2010. Available from:
<<http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.4.0b/ovidweb.cgi>>. Access on: 30 apr. 2011.

GIROU, E. Prevention of Nosocomial Infections in Acute Respiratory Failure Patients. **European Respiratory Journal**, Copenhagen, v. 22, n. 42, p. 72-76, Aug. 2003. Available from:
<http://erj.ersjournals.com/content/22/42_suppl/72s.full.pdf+html> . Access on: 1 jun. 2011.

GUIMARAES, Márcio Martins de Queiroz; ROCCO, José Rodolfo. Prevalência e prognóstico dos pacientes com pneumonia associada à ventilação mecânica em um hospital universitário. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v. 32, n. 4, p. 339-346, Out. 2006 . Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php>>. Acesso em : 30 abr. 2011.

GUSMÃO, M. E.; DOURADO, I.; FIACONNE, R. L. Nosocomial pneumonia in the intensive care unit of a Brazilian university hospital: an analysis of the time span from

admission to disease onset. **American Journal of Infection Control**, St. Louis, v. 32, n. 4, p. 209-214, Jun. 2004. Available from:
<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S00161>>. Access on: 24 may 2011.

HALEY, R. W. et al. Study on the efficacy of nosocomial infection control (SENIC PROJECT): Summary of study design. **American Journal of Epidemiology**, Baltimore, v. 111, n. 5, p. 472-485, Jan. 1980. Available from:
<<http://aje.oxfordjournals.org/content/111/5/472>>. Access on: 30 apr. 2011

HIGGINS, P. G. et al. Global spread of carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*. **Journal of antimicrobial chemotherapy**, London, v. 65, n.1, p. 233-238, Feb. 2010. Available from: <<http://jac.oxfordjournals.org/content/65/2/233.full>>. Access on: 30 may 2011.

HUANG, Y. C. et al. Yeast carriage on hands of hospital personnel working in intensive care units. *Journal of Hospital Infection*, London, v. 39, n. 1, p. 47-51, May 2000. Available from: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195>>. Access on: 1 jun. 2011.

INSTITUTE FOR HEALTHCARE IMPROVEMENT. **100,000 Lives Campaign - How to Guide: Prevent Ventilator - Associated Pneumonia**. Cambridge: IHI, 2006. Available from:
<<http://www.ihl.org/knowledge/Pages/Tools/HowtoGuidePreventVAP.aspx>>. Access on: 12 Set. 2011

INTERNATIONAL NOSOCOMIAL INFECTION CONTROL CONSORTIUM (INICC). Report, data summary for 2003-2008, issued June 2009. **American Journal of Infection Control**, St. Louis, v. 38, n. 2, p. 95-106, Mar. 2010. Available from: <http://www.inicc.org/trabajos/2010-AJIC-Inicc_Report.pdf>. Access on: 29 apr. 2011.

INWEREGBU, K.; DAVE, J.; PITTARD, A. Nosocomial infections. **Continued Education Anaesthy Critical Care Pain**, London, v. 5, n. 1, p. 14-17, Nov. 2005.

Available from: <<http://ceaccp.oxfordjournals.org/content/5/1/14.abstract>>. Access on: 26 may 2011.

KNOBEL, E. **Terapia intensiva: infectologia e oxigenoterapia hiberbárica**. 1. ed., São Paulo: Atheneu, 2003.

KRESS, J. et al. Daily Interruption of Sedative Infusions in Critically Ill Patients Undergoing Mechanical Ventilation. **New England Journal Medicine**, Boston, v. 342, n. 45, p. 1471-1477, May 2000. Available from: <<http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJM200005183422002>>. Access on: 23 Sep. 2011.

LAI, K. K. et al. Failure to eradicate Vancomycin-resistant Enterococci in a University hospital and the cost of barrier precautions. **Infection control and hospital epidemiology**, New Jersey, v. 19, n. 9, p. 647-652, Sep. 1998. Available from: <<http://www.jstor.org/stable/30141528>>. Access on: 23 may 2011.

LEE, Y. L. et al. Surveillance of Colonization and Infection with Staphylococcus aureus Susceptible or Resistant to Metihicillin in a Community Skilled-Nursing Facility. **American journal of infection control**, St. Louis, v. 25, n. 4, p. 312-321, Ago. 1997. Available from: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S01966>>. Access on: 22 may 2011.

LISBOA, Thiago et al . Prevalência de infecção nosocomial em Unidades de Terapia Intensiva do Rio Grande do Sul. **Revista brasileira de terapia intensiva**, São Paulo, v. 19, n. 4, Dez. 2007. Disponível em: <<http://homolog.scielo.br/scielo.php>>. Acesso em: 27 mai. 2011.

LORENT, L. Nonpharmacologic Measures to Prevent Ventilator-Associated Pneumonia. **Clinical Pulmonary Medicine**, Baltimore, v. 15, n.2, p. 63-70, Mar. 2008. Available from: <http://journals.lww.com/clinpulm/Abstract/2008/03000/Nonpharmacologic_Measures_to_Prevent.2.aspx>. Access on: 5 Aug. 2011.

LYCZAK, J. B.; CANNON, C. L.; PIER, G. B. Establishment of *Pseudomonas aeruginosa* infection: lessons from a versatile opportunist. **Microbes and Infection**, Paris, v. 2, n. 9, p. 1051-60, Jul. 2000). Available from:

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1284>>. Access on: 30 may 2011.

MARTINS, Sinaida Teixeira et al. Application of control measures for infections caused by multi-resistant gram-negative bacteria in intensive care unit patients.

Memorial Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 99, n. 3, p. 331-334,

May 2004 . Available from: <<http://www.scielo.br/scielo.php> >. Access on: 28 may 2011.

MOURA, M. E. B. et al. As representações sociais das infecções hospitalares elaboradas pelos profissionais de saúde. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 61, n. 4, p. 418-422, Jul. 2008. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/reben/v61n4/03.pdf>>. Acesso em: 23 mai. 2011.

NATIONAL HEALTHCARE SAFETY NETWORK (NHSN). Report, data summary for 2009, device-associated module. **American Journal of Infection Control**, St. Louis, v. 39, n. 5, p. 349-367, Jun. 2011. Available from:

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196>> . Access on: 21 may 2011.

OLIVEIRA, Adriana Cristina de; KOVNER, Christine Tassone; SILVA, Rafael Souza da. Infecção hospitalar em unidade de tratamento intensivo de um hospital

universitário brasileiro. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão

Preto, v. 18, n. 2, p. 233-239, Abr. 2010 . Disponível em:

<<http://www.scielo.br/scielo.php>>. Acesso em: 30 abr. 2011.

OLIVEIRA, E. L. Enfermagem em Comissão de Controle de Infecção Hospitalar. O Enfermeiro como Integrante da Equipe Multiprofissional. **Departamento de**

Enfermagem do Hospital Virtual Brasileiro - UNICAMP, Campinas, 2004.

Disponível em: <<http://www.hospvirt.org.br/enfermagem/port/toxicolo11.htm>>.

Acesso em: 1 jun. 2011.

OPAL, S. M.; POP-VICCAS, A. **Molecular mechanisms of antibiotic resistance in bacteria**. In: Mandel, G. L.; Bennett, J. E.; Dolin, R., eds. Principle and practice in infectious diseases. 7. ed. London: Elsevier Churchill Livingstone, 2010. p. 279-296.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). Vencendo a resistência microbiana. World Health Report on Infections Diseases, 2000. Disponível em: <<http://www.ccih.med.br/vencendoresistencia.html>> . Acesso em: 28 mai. 2011.

PINHATI, Henrique Marconi Sampaio; MOURA, Edmilson Bastos; DAMASCENO, Camila Maira Gomes. Bactérias multirresistentes: enfoque sobre os gram-negativos hospitalares. **Revista Brasília Médica**, Brasília, v. 47, n. 4, p.460-464, Jan. 2010. Disponível em <http://www.ambr.com.br/rb/revista_det.php>. Acesso em: 23 abr. 2011

PORFIRIO, Zenaldo et al. Atividade antimicrobiana de extratos hidroalcoólicos de *Lafoensia pacari* A. St.-Hil., Lythraceae, frente a bactérias multirresistentes de origem hospitalar. **Revista brasileira de farmacologia**, João Pessoa, v. 19, n. 3, Set. 2009 . Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php>> . Acesso em: 28 mai. 2011.

RODRIGUES, Edwal Aparecido Campos; RICHTMANN, Rosana. **IRAS** : infecção relacionada a assistência à saúde: orientações práticas. 1. ed. São Paulo : Sarvier, 2008.

ROHRER, S.; MAKI, H.; BERGER-BACHI, B. What makes resistance to methicilin heterogeneous? **Journal of clinical microbiology**, Washington, v. 52, n. 5, p. 605 – 607, Jul. 2003.

SAKURADA Z, Andrea. Prevención de neumonía asociada a ventilación mecánica. **Revista chilena de infectología**, Santiago, v. 26, n. 5, p. 66-76, Oct. 2009. Disponible en: <<http://www.scielo.cl/scielo.php>>. Citado en: 22 abr. 2011.

SALDIVA, P. H. N.; MAUAD, T.; CAPELOZZI, V. L. et al . **Pulmões e Pleura**. In: Geraldo Brasileiro Filho. (Org.). *Bogliolo Patologia*. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000, v. 1, p. 298-344.

SANTOS, Neusa de Queiroz. A resistência bacteriana no contexto da infecção hospitalar. **Texto contexto – enfermagem**, Florianópolis, v.13, n.spe, p. 64-70, Ago. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/tce/v13nspe/v13nspea07.pdf>>. Acesso em: 1 jun. 2011.

SHULMAN, L; OST, D. Managing infection in the critical care unit: how can infection control make the ICU safe? **Critical Care Clinics**, London, v.21, n. 1, p. 111-128, Jan. 2005. Available from: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S07422>> . Access on: 24 may 2011.

SKERRETT, S. J. **Pneumonia**: overview and approach to diagnosis and management. In: Albert, R. K.; Dries, D. J., eds. *ACCP/SCCM Combined Critical Care Course - Multidisciplinary Board Review*. United States of America: Society of Critical Care Medicine and the American College of Chest Physicians, 2000. p. 163-178.

SMELTZER, S. C.; BARE, B. G. **Brunner & Suddarth – Tratado de Enfermagem Médico-Cirúrgica**. 11. ed. 4 v. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

SMITH, M. E. *et al.* Plasmid-mediated, carbapenemhydrolysing beta-lactamase, KPC-2, in *Klebsiella pneumoniae* isolates. **Journal of antimicrobial chemotherapy**, London, v. 51, n. 3, p. 711-714, Mar. 2003. Available from: <<http://jac.oxfordjournals.org/content/51/3/711.full>> . Access on: 30 may 2011.

VILLEGAS, M. V. et al. Prevalence of extended-spectrum beta-lactamases in South America. **Clinical Microbiology and Infection**, Oxford, v. 14, n. 1, p. 154-158, Jan. 2008. Available from: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-0691.2007.01869.x/abstract>> . Access on: 29 may 2011.

VICENT, J. L. Nosocomial infections in adult intensive-care units. **The Lancet**, New York, v. 361, n.22, p. 2068-2077, Jun. 2003. Available from:

<http://www.congrex.ch/escmidsummerschool2008/pdf/pdfs/akova_references2/vicent_2003_nosocomial_inf_in_icu_lancet.pdf>. Access on: 25 may 2011.

VINCENT, J. L. et al. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe. Results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) Study. EPIC International Advisory Committee. **JAMA**, Chicago, v. 274, n. 8, p. 639-644, Aug. 1995. Available from: <<http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.4.0b/ovidweb.cgi>>. Access on: 25 apr. 2011.

WALSH, T. R. et al. Metallo- β -lactamases: the quiet before the storm. **Clinical Microbiology Reviews**, Washington, v. 18, n. 4, p. 306-325, Apr. 2005. Available from: <<http://cmr.asm.org/cgi/content/full/18/2/306>>. Access on: 24 may 2011.