

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO

CAROLINA CONTADOR BERALDO

**PREVENÇÃO DA PNEUMONIA ASSOCIADA À
VENTILAÇÃO MECÂNICA: REVISÃO INTEGRATIVA**

RIBEIRÃO PRETO

2008

CAROLINA CONTADOR BERALDO

**PREVENÇÃO DA PNEUMONIA ASSOCIADA À
VENTILAÇÃO MECÂNICA: REVISÃO INTEGRATIVA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Enfermagem Fundamental da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para a obtenção do Título de Mestre em Enfermagem.

Linha de pesquisa: “Doenças Infecciosas: problemática e estratégias de enfrentamento”.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Denise de Andrade

RIBEIRÃO PRETO

2008

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na publicação
Serviço de Documentação de Enfermagem
Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo

FICHA CATALOGRÁFICA

Beraldo, Carolina Contador

Prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica: revisão integrativa. Ribeirão Preto, 2008.

160 p.:il.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Enfermagem. Área de Concentração: Enfermagem Fundamental) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Denise de Andrade

1. Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica. 2. Infecção Hospitalar. 3. Controle de Infecções. 4. Cuidados Críticos. 5. Cuidados Intensivos. 6. Medicina Baseada em Evidências.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Carolina Contador Beraldo

Prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica: revisão integrativa.

Dissertação apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para a obtenção do Título de Mestre em Enfermagem.

Área de Concentração: Enfermagem Fundamental.

Aprovada em: ____ / ____ / _____

Banca Examinadora

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____

Assinatura: _____

Dedicatória

*À minha querida mãe, Beatriz,
O meu mais profundo agradecimento por tudo o que aprendi a ser, por
sempre estar ao meu lado nas alegrias e tristezas, nas certezas e
incertezas. Sei que, de onde estás, continuas iluminando meu caminho.*

*Ao meu pai, Angelin,
Fonte de inspiração e exemplo de vida. Pelo incentivo, apoio e amor
sempre presentes. Pelos conselhos valiosos e palavras de conforto, por
ter me ensinado a acreditar no futuro e em minhas potencialidades.*

*Aos meus irmãos, Marcelo e Guilherme,
Pelo carinho e apoio constantes, que me dão força para continuar
lutando.*

*Ao Daniel,
Que sempre esteve ao meu lado, acreditando em meus sonhos
profissionais. Pelo amor, carinho, companheirismo e compreensão de
minha ausência no processo de elaboração deste trabalho.*

À Profa. Dra. Denise de Andrade,

Pelos valiosos ensinamentos ao longo desta caminhada, desde o início de minha formação profissional. Obrigada pela sabedoria, paciência, apoio, dedicação, confiança e, sobretudo, pela amizade sincera. Por investir em meu desenvolvimento profissional e colaborar com mais uma vitória em minha vida.

Agradecimentos

À Deus, pela força e perseverança a mim concedidas na realização deste trabalho.

À Profa. Dra. Cristina Maria Galvão, pelas sugestões fundamentais no aperfeiçoamento do estudo, disponibilidade e atenção despendida no decorrer desta trajetória.

À Profa. Dra. Maria Célia Barcellos Dalri, pelas contribuições no exame de qualificação.

Ao Prof. Dr. Vanderlei José Haas, pelos ensinamentos na área da estatística e apoio na elaboração do trabalho.

À Profa. Dra. Izabel Yokô Ito, pelo exemplo de sabedoria, oportunidade de aprendizado e constante incentivo à pesquisa durante a minha formação profissional.

À toda minha família, pelo apoio, carinho e compreensão em todos os momentos.

Aos meus amigos, em especial à Maria Verônica Ferrareze Ferreira e Camila Mendonça Moraes Lopes, pelo convívio, apoio, conforto nos momentos difíceis e alegrias vivenciadas ao longo deste percurso.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo financiamento da pesquisa.

A todos os funcionários e docentes da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto.

RESUMO

BERALDO, C.C. **Prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica: revisão integrativa.** 2008. 160 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2008.

A pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM) é uma infecção freqüente nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI), acarretando aumento no período de hospitalização, nos índices de morbimortalidade e com repercussão significativa nos custos. A implementação de medidas específicas para a prevenção da PAVM é baseada em diretrizes para a prática clínica, elaboradas por órgãos governamentais e associações de especialistas. Nesse sentido, é importante destacar a necessidade de atualização permanente dos profissionais da saúde. Frente ao exposto, objetivou-se avaliar e descrever as evidências científicas disponíveis sobre as práticas de prevenção da PAVM, em pacientes adultos, hospitalizados em UTI. A prática baseada em evidências representou o referencial teórico-metodológico. E, para a obtenção das evidências de Níveis I e II, publicadas posteriormente à diretriz do CDC, realizou-se a revisão integrativa da literatura nas bases de dados MEDLINE, LILACS, CINAHL e Biblioteca Cochrane. Totalizou-se 23 publicações, agrupadas nas categorias temáticas: 5 (22%) higienização bucal, 7 (30%) aspiração de secreções, 5 (22%) umidificação das vias aéreas, 3 (13%) posicionamento do paciente e 3 (13%) diretrizes para a prática clínica. O uso da clorexidina na higienização bucal de pacientes sob ventilação mecânica diminuiu a colonização da orofaringe, o que pode reduzir a incidência de PAVM. Em adição, a aspiração da secreção subglótica e a terapia cinética mostraram-se medidas eficazes na prevenção da PAVM. Por outro lado, o uso do sistema fechado para a aspiração endotraqueal, a umidificação das vias aéreas com o dispositivo HME (*heat and moisture exchanger*), o controle da pressão do balonete do tubo endotraqueal, bem como, o posicionamento semirecumbente do paciente não apresentaram impacto na prevenção da PAVM e configuram como questões controversas. Assim, outras pesquisas são necessárias, especialmente, para elucidar questionamentos e implementar novas tecnologias acerca das medidas de prevenção da PAVM, o que

sem dúvida repercutirá na qualidade da assistência de pacientes submetidos à ventilação mecânica.

Palavras-Chave: Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica, Infecção Hospitalar, Controle de Infecções, Cuidados Críticos, Cuidados Intensivos, Medicina Baseada em Evidências.

ABSTRACT

BERALDO, C.C. **Prevention of ventilator-associated pneumonia: integrative review.** 2008. 160 f. Master's Thesis – University of São Paulo at Ribeirão Preto, College of Nursing, Ribeirão Preto, 2008.

Ventilator-associated pneumonia (VAP) is a common infection in the Intensive Care Unit (ICU), which leads to a longer period of hospitalization, higher rates of morbidity and mortality and a significant repercussion on the costs. The implementation of specific measures to prevent VAP is based on clinical practice guidelines elaborated by governmental organizations and expert committees. Thus, it is important to stand out the permanent actualization of health care professionals. Therefore, this study aimed to evaluate and describe the available scientific evidences on VAP prevention practices in adult patients hospitalized in the ICU. The evidence based practice represented the theoretical-methodological reference. And, to obtain the evidences Levels I and II, published after the CDC guideline, an integrative review of the literature of MEDLINE, LILACS, CINAHL and Cochrane Library databases was realized. A total of 23 publishing grouped in categories: 5 (22%) oral hygiene, 7 (30%) aspiration of secretions, 5 (22%) airways moisturizing, 3 (13%) patient positioning and 3 (13%) clinical practice guidelines. The use of chlorhexidine in the oral hygiene of the mechanical ventilated patients decreased the oropharyngeal colonization, which may decrease VAP incidence. Besides, the subglottic secretions drainage and the kinetic therapy proved to be efficient on VAP prevention. However, the use of the closed system to the endotracheal aspiration, moisturizing the airways with HME (*heat and moisture exchanger*), the control of the pressure of the endotracheal tube cuff as well as the semirecumbent positioning of the patient, did not present any impact on the VAP prevention and are controversial matters. Thus, further researches are required mainly to clarify some questions and implement new technologies on measures to prevent VAP, which will certainly reflect on the quality of the assistance given to patients on mechanical ventilation.

Keywords: Ventilator-Associated Pneumonia, Cross Infection, Infection Control, Critical Care, Intensive Care, Evidence-Based Medicine.

RESUMEN

BERALDO, C.C. **Prevención de la neumonía asociada a la ventilación mecánica: revisión integral.** 2008. 160 h. Disertación (Maestría) - Escuela de Enfermería de Ribeirao Preto, Universidad de Sao Paulo, Ribeirao Preto, 2008.

La neumonía asociada a la ventilación mecánica (PAVM) es una infección frecuente en las unidades de Terapia Intensiva (UTI), llevando a un aumento del período de hospitalización, de los índices de morbilidad y con repercusiones significativas en los costos. La implementación de medidas específicas para la prevención de la PAVM está basada en directrices dentro de la práctica clínica, estas son elaboradas por órganos gubernamentales asociados a especialistas. En este sentido es importante destacar la necesidad de actualización permanente por parte de los profesionales de salud. Frente a lo expuesto, se tomó como objetivo evaluar y describir las evidencias científicas disponibles sobre las prácticas de prevención de la PAVM, en pacientes adultos, hospitalizados en la UTI. La práctica basada en evidencias representó el referencial teórico metodológico. Para la obtención de las evidencias en los Niveles I y II, y posteriormente publicadas la directriz del CDC, se realizó una revisión integral de la literatura en la base de datos MEDLINE, LILACS, CINAHL y Biblioteca Cochrane. Se totalizaron 23 publicaciones, agrupadas en las categorías temáticas: 5 (22%) higienización bucal, 7 (30%) aspiración de secreciones, 5 (22%) humidificación de las vías aéreas, 3 (13%) posicionamiento del paciente y 3 (13%) directrices para a práctica clínica. El uso de clorexidina para la higienización bucal de pacientes con ventilación mecánica disminuyó la colonización de la orofaringe, lo que puede reducir la incidencia de PAVM. Además la aspiración de secreciones subglóticas y la terapia cinética se mostraron como medidas eficaces en la prevención de la PAVM. Por otro lado, el uso del sistema cerrado para la aspiración endotraqueal y la humidificación de las vías aéreas con el dispositivo HME (*heat and moisture exchanger*), el control de la presión del balón en el tubo endotraqueal, así como, la posición semi-recumbente del paciente no representaron impacto en la prevención de la PAVM y se mostraron como cuestiones controvertidas. Son necesarias otras investigaciones especialmente, para aclarar cuestionamientos e implementar nuevas tecnologías

acerca de las medidas de prevención de la PAVM, lo que sin duda repercutirá en la calidad de atención de pacientes sometidos al uso ventilación mecánica.

Palabras-clave: Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica, Infección Hospitalaria, Control de Infecciones, Cuidados Críticos, Cuidados Intensivos, Medicina Basada en Evidencias.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Número de referências bibliográficas e artigos selecionados na base de dados MEDLINE.....	28
Tabela 2 -	Número de referências bibliográficas e artigos selecionados na base de dados LILACS.....	29
Tabela 3 -	Número de referências bibliográficas e artigos selecionados na base de dados CINAHL.....	29
Tabela 4 -	Número de referências bibliográficas e artigos selecionados na base de dados Biblioteca Cochrane.....	30
Tabela 5 -	Distribuição dos ECRC relacionados à higienização bucal segundo amostra, grupo (controle e experimental), dose e esquema da intervenção, critério diagnóstico de PAVM e principais resultados.....	50
Tabela 6 -	Distribuição da incidência de PAVM relatada nos estudos sobre a higienização bucal, por número de pacientes e respectivas análises de significância.....	57
Tabela 7 -	Distribuição dos ECRC relacionados aos sistemas de aspiração endotraqueal segundo amostra, grupo (controle e experimental), procedimentos realizados, critério diagnóstico de PAVM e principais resultados.....	69
Tabela 8 -	Distribuição da incidência de PAVM relatada nos estudos sobre os sistemas de aspiração endotraqueal, por número de pacientes e respectivas análises de significância.....	75
Tabela 9 -	Distribuição dos ECRC relacionados à umidificação das vias aéreas segundo amostra, grupo (controle e experimental), procedimentos realizados, critério diagnóstico de PAVM e principais resultados.....	90
Tabela 10 -	Distribuição da incidência de PAVM relatada nos estudos relacionados à umidificação das vias aéreas, por número de pacientes e respectivas análises de significância.....	96
Tabela 11 -	Distribuição da incidência de PAVM relatada nos estudos relacionados ao posicionamento do paciente, por número de pacientes, e respectivas análises de significância.....	107
Tabela 12 -	Intervenções para a prevenção da PAVM, segundo nível de evidência e recomendação.....	115

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Critérios diagnósticos para pneumonia hospitalar, segundo Tablan et al. (2004).....	6
Quadro 2 - Classificação dos níveis de evidência segundo Melnyk e Fineout-Overholt (2005).....	12
Quadro 3 - Distribuição das publicações sobre o controle da PAVM em pacientes adultos, hospitalizados em UTI, segundo a base de dados, formação profissional dos autores, país de origem, idioma, instituição/sede, periódico, delineamento de pesquisa e nível de evidência.....	38
Quadro 4 - Distribuição das publicações relacionadas à prevenção da PAVM em pacientes adultos, hospitalizados em UTI, segundo título, ano de publicação e categorias temáticas.....	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Visão panorâmica do sistema fechado de aspiração endotraqueal (Trach Care®).....	67
Figura 2 -	Visão panorâmica do tubo para a aspiração de secreção subglótica (Fonte: Dezfulian et al., 2005).....	76
Figura 3 -	Visão panorâmica do equipamento utilizado no estudo 12 , para a verificação automática e contínua da pressão no interior do balonete do tubo endotraqueal.....	79
Figura 4 -	Visão panorâmica de um aparelho de umidificação aquecida (Fisher & Paykel Healthcare®, modelo HC150).....	87
Figura 5 -	Visão panorâmica de um filtro HME (Hudson RCI®).....	88
Figura 6 -	Visão panorâmica de modelos de camas cinéticas utilizadas na terapia rotacional. A: KCI Triadyne Proventa®, promove rotações laterais a 45°, associada à percussão e vibração. B: KCI RotoRest®, rotação a 62° e não realiza percussão ou vibração.....	104

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AACCN	American Association of Critical Care Nurses
ACP	American College of Physicians
BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CENTRAL	Base de Dados Cochrane de Registro de Ensaio Controlados
CCIH	Comissão de Controle de Infecção Hospitalar
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
CDMR	Base de Dados Cochrane de Revisões da Metodologia
CDSR	Base de Dados Cochrane de Revisões Sistemáticas
CINAHL	Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature
CMR	Base de Dados Cochrane de Registro da Metodologia
CPIS	Clinical Pulmonary Infection Score
DARE	Base de Dados Cochrane de Resumos de Revisões de Efetividade
DeCs	Descritores em Ciências da Saúde
ECRC	Ensaio Clínico Randomizado Controlado
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EUA	Estados Unidos da América
FiO₂	Fração Inspiratória de Oxigênio
HME	Heat and Moisture Exchanger (filtro trocador de calor e umidade)
HTA	Base de Dados Cochrane de Avaliação de Tecnologias em Saúde
IH	Infecção Hospitalar
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MEDLINE	Medical Literature Analysis and Retrieval System
MESH	Medical Subject Headings
NHS EED	Base de Dados Cochrane de Avaliação Econômica do NHS
NNISS	National Nosocomial Infections Surveillance System

PAVM	Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica
PBE	Prática Baseada em Evidências
PVC	Cloreto de Polivinila
SBPT	Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VM	Ventilação Mecânica

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	20
1.1. Prevenção e controle da PAVM	26
1.2. Referencial teórico-metodológico: Prática Baseada em Evidências	28
1.3. Relevância do estudo	31
2. OBJETIVOS	35
2.1. Objetivo geral	35
2.2. Objetivos específicos	35
3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	37
3.1. Procedimentos para a seleção dos artigos	41
3.1.1. Conceitos adotados	41
3.1.2. Estratégia de busca	42
3.2. Análise crítica dos artigos	49
3.2.1. Apresentação dos resultados da revisão integrativa	53
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	55
4.1. Higienização bucal	62
4.1.1. Higienização bucal: ensaios clínicos randomizados controlados	67
4.1.2. Higienização bucal: metanálises	72
4.2. Aspiração de secreções respiratórias	77
4.2.1. Sistemas de aspiração	84
4.2.1.1. Sistemas de aspiração: ensaios clínicos randomizados controlados	86
4.2.1.2. Sistemas de aspiração: metanálises	90
4.2.2. Aspiração de secreção subglótica	93
4.2.3. Cuidados com o tubo endotraqueal	96
4.3. Umidificação das vias aéreas	100
4.3.1. Umidificação das vias aéreas: ensaios clínicos randomizados	107
4.3.2. Umidificação das vias aéreas: metanálise	111
4.4. Posicionamento do paciente no leito	115
4.4.1. Posição semirecumbente	118
4.4.2. Terapia cinética	120
4.5. Diretrizes para a prática clínica	126
5. CONCLUSÕES	136
6. REFERÊNCIAS	140
APÊNDICES	
APÊNDICE A – Medidas de prevenção e controle da PAVM segundo Tablan et al. (2004)	151
APÊNDICE B - Referências das publicações incluídas na revisão integrativa	155
ANEXO	
ANEXO A - Instrumento para coleta de dados dos artigos da revisão integrativa da literatura	158

Introdução

1. INTRODUÇÃO

A infecção hospitalar (IH) tem sido apontada como um dos mais importantes riscos ao paciente hospitalizado, o que justifica sua inclusão nos indicadores de qualidade da assistência à saúde. Classicamente, a IH é definida em âmbito nacional como “aquela adquirida após a admissão do paciente e que se manifeste durante a internação ou após a alta, quando puder ser relacionada com a internação ou procedimentos hospitalares” (BRASIL, 1998).

Cabe ressaltar que essas infecções influenciam drasticamente no período de hospitalização, nos índices de morbimortalidade, repercutindo de maneira significativa nos custos, especialmente considerando o consumo de antibióticos, os gastos com isolamento e exames laboratoriais (ANDRADE; ANGERAMI, 1999; PITET, 2005; ANDRADE; LEOPOLDO; HAAS, 2006).

Nos Estados Unidos da América (EUA) estima-se uma ocorrência anual de dois milhões de casos de IH, com taxas que podem atingir até 50%, quando se trata de infecções nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI). No Brasil, a realidade da ocorrência das IH ainda é obscura. Um estudo nacional da magnitude dessas infecções, realizado na década de noventa, revelou uma taxa de IH de 15,5% em hospitais terciários das cinco regiões do país. E, quanto à distribuição topográfica, esse estudo apontou as infecções respiratórias como as mais freqüentes (PRADE et al., 1995).

A IH é uma manifestação freqüente no paciente internado na UTI. Neste ambiente o paciente está mais exposto ao risco de infecção, haja vista sua condição clínica e a variedade de procedimentos invasivos rotineiramente realizados. Nesse sentido, é destacado que na UTI os pacientes têm de cinco a 10 vezes mais

probabilidades de contrair uma IH e que estas podem representar cerca de 20% do total de infecções de um hospital. O risco de infecção é diretamente proporcional à gravidade da doença, às condições nutricionais e imunológicas do paciente, ao tempo de internação, à natureza dos procedimentos diagnósticos e/ou terapêuticos, entre outros aspectos (GUSMÃO; DOURADO; FIACCONE, 2004).

Segundo dados do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), a pneumonia é a segunda IH mais comum nos EUA, representando 15% de todas as IH e 27% das infecções adquiridas nas UTI, perdendo somente para as infecções do trato urinário (TABLAN et al., 2004).

A pneumonia hospitalar é uma infecção geralmente de origem bacteriana, que atinge as vias aéreas inferiores. Em geral, é diagnosticada após 72 horas de internação na unidade (FERNANDES; FERNANDES; RIBEIRO-FILHO, 2000; FEIJÓ; COUTINHO, 2005).

A taxa de letalidade por pneumonia hospitalar é de 20 a 33%, sendo que alguns estudos mostram uma taxa de 60%. Outro aspecto importante se reporta ao aumento de quatro a nove dias de internação e um custo adicional direto estimado em U\$40.000 por paciente (KOLLEF, 1993; TABLAN et al., 2004).

Um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento de pneumonia hospitalar é o uso da ventilação mecânica (BABCOCK et al., 2004; GUSMÃO; DOURADO; FIACCONE, 2004; FEIJÓ; COUTINHO, 2005; SAFDAR; CRNICH; MAKI, 2005). Os dados do *National Nosocomial Infections Surveillance System* (NNISS) indicam que os pacientes em uso contínuo de ventilação mecânica (VM) apresentam um risco de 6 a 21 vezes maior para a pneumonia (TABLAN et al., 2004).

No Brasil, um estudo recente realizado em uma UTI apontou a pneumonia como a IH mais incidente (ANDRADE; LEOPOLDO; HAAS, 2006). Assis et al. (2007), em outro estudo, analisaram os dados de 213 UTI do estado de São Paulo, internação adulto, e apontaram que a pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM) foi a IH mais incidente, seguida da infecção de corrente sanguínea e do trato urinário, com taxas de infecção em torno de 43,6 por 1000 pacientes-dia¹.

Diversas são as vias para que a bactéria possa alcançar as vias aéreas inferiores. A pneumonia hospitalar pode resultar de microaspiração de microrganismos da orofaringe, inalação de aerossóis contendo bactérias ou, menos freqüentemente, disseminação hematogênica a partir de foco distante ou translocação bacteriana, que é a passagem microbiana a partir do lúmen do trato gastrointestinal. Porém, o meio mais comum de aquisição da doença, tanto hospitalar quanto comunitária, é por meio da aspiração de microrganismos presentes na orofaringe. Estudos utilizando mapeamento com radioisótopos demonstraram que 45% dos adultos hígidos e 70% dos pacientes com depressão do nível de consciência apresentam aspiração da secreção de orofaringe durante o sono (INGLIS, 1995).

Ainda, o autor explica que, assim como a orofaringe, o estômago também representa uma importante ameaça, uma vez que a presença de um tubo gástrico ou enteral aumenta a colonização microbiana da nasofaringe e permite a migração destes microrganismos para o trato respiratório.

Os principais fatores de risco para a pneumonia hospitalar podem ser divididos em três categorias (TORRES et al., 1995; BABCOCK et al., 2004; GUSMÃO; DOURADO; FIACCONE, 2004; SAFDAR; CRNICH; MAKI, 2005):

¹ Taxa de infecção calculada a partir da razão do número de PAVM sobre o número de pacientes-dia em uso de ventilação mecânica, em um determinado período, multiplicada por 1000.

- fatores que favorecem a colonização da orofaringe e/ou estômago (uso de antimicrobianos, hospitalização em UTI, presença de doença pulmonar crônica);
- condições que favorecem a aspiração de secreções para o trato respiratório inferior ou refluxo do trato gastrintestinal (intubações endotraqueais de repetição, uso de sonda gástrica ou enteral, posição supina, coma, procedimentos cirúrgicos envolvendo cabeça, pescoço, tórax ou abdômen superior, imobilização);
- fatores inerentes ao hospedeiro, como faixa etária, desnutrição, doenças de base severas, imunossupressão, dentre outros.

A Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT) classifica os fatores de risco em modificáveis e não modificáveis. Os modificáveis são aqueles cuja interferência pode ser realizada com a implementação de práticas de prevenção e controle de IH (higienização das mãos, vigilância epidemiológica, uso racional de antimicrobianos), número adequado de profissionais na assistência ao paciente, implementação de protocolos de desmame ventilatório, dentre outros. Os fatores não modificáveis compreendem aqueles inerentes ao hospedeiro (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA – SBPT, 2007).

Para facilitar o diagnóstico da PAVM, o CDC elaborou critérios específicos baseados em evidências clínicas, radiográficas e laboratoriais, sendo que as culturas de secreção das vias respiratórias não fornecem dados fidedignos (Quadro 1). Há alguns métodos diagnósticos invasivos, como a broncoscopia e a coleta de lavado bronco-alveolar, que são altamente específicos, porém podem acarretar complicações como hipóxia, sangramentos e arritmia cardíaca (MEDURI; CHASTRE, 1992; GEORGE, 1995; TABLAN et al., 2004).

Quadro 1 - Critérios diagnósticos² para pneumonia hospitalar, segundo Tablan et al. (2004).

CRITÉRIO CLÍNICO	CRITÉRIO RADIOLÓGICO
<ul style="list-style-type: none"> • Percussão com macicez / submacicez E ausculta com crepitação ou broncofonia aumentada, <u>E QUALQUER UM</u> dos seguintes: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Escarro purulento ou mudança na característica da secreção; ✓ Microrganismo isolado em hemocultura; ✓ Cultura positiva coletada por aspirado transtraqueal, escovado brônquico ou biópsia³. 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>DUAS OU MAIS</u> radiografias de tórax seriadas⁴ com infiltrado novo ou progressivo, consolidação, cavitação ou derrame pleural <u>E QUALQUER UM</u> dos seguintes: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Escarro purulento ou mudança na característica da secreção; ✓ Microrganismo isolado em hemocultura; ✓ Cultura positiva coletada por aspirado transtraqueal, escovado brônquico ou biópsia; ✓ Isolamento ou detecção de antígeno viral na secreção respiratória; ✓ Presença de IgM ou aumento de quatro vezes o título de IgG para patógenos respiratórios; ✓ Evidência histológica de pneumonia.

Com relação ao microrganismo freqüentemente associado à pneumonia hospitalar têm-se os bacilos gram-negativos (*Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus* spp., *Acinetobacter* spp.) e *Staphylococcus aureus*. Entretanto, a microbiota pode

² O paciente deverá apresentar um dos critérios, clínico ou radiológico. Considerar apenas pacientes adultos.

³ No Brasil, o aspirado transtraqueal praticamente não é realizado, portanto pode-se considerar como material fidedigno o lavado bronco-alveolar quantitativo. Esse método é aceitável se valor > 10⁵ ufc/ml (em antibioticoterapia) e valor > 10⁶ ufc/ml (ausência de uso de antibiótico).

⁴ Em pacientes sem doença cardíaca ou pulmonar de base se aceita apenas a evidência de uma radiografia de tórax.

variar dependendo com o tempo de internação na UTI, o uso de VM, antimicrobianos e a suscetibilidade do hospedeiro (BASSIN; NIEDERMAN, 1995; GEORGE, 1995).

A PAVM é definida como aquela que se desenvolve de 48 a 72 horas após a intubação endotraqueal e início da VM. É classificada como *precoce*, quando se desenvolve até 96 horas da intubação e instituição da VM, e *tardia*, quando se inicia após 96 horas da instalação de VM. Em geral, as PAVM tardias têm sido associadas aos microrganismos multi-resistentes aos antimicrobianos, como a *P. aeruginosa*, *Acinetobacter* spp. e *S. aureus* resistente a oxacilina (BASSIN; NIEDERMAN, 1995; GEORGE, 1995; SBPT, 2007).

A presença do tubo endotraqueal é apontada pelos estudiosos como um importante fator de risco para a PAVM, especialmente, por prejudicar as defesas do hospedeiro e permitir que partículas inaladas tenham acesso direto às vias aéreas inferiores. Também prejudica a eficácia do processo de tosse, pois o fechamento da glote está impossibilitado pela presença do tubo, facilitando o acúmulo de secreções que podem ser deslocadas para as vias aéreas inferiores. Merece destaque a formação de biofilme⁵ por via intraluminal, atuando como reservatório de microrganismos, que podem ser deslocados com a passagem do cateter de aspiração (KOERNER, 1997; INGLIS et al., 1998; ADAIR et al., 1999; FELDMAN et al., 1999; BRENNAN et al., 2004; GARCIA, 2005).

É importante ressaltar que, nas últimas décadas, a literatura tem demonstrado que a microbiota da cavidade bucal é uma ameaça aos pacientes críticos, especialmente aqueles em VM. A condição clínica desses pacientes compromete a

⁵ De acordo com Donlan (2002), o biofilme pode ser definido como uma comunidade de microrganismos que se adere irreversivelmente a uma superfície, produzindo substâncias poliméricas extracelulares (lipídios, proteínas, carboidratos, sais minerais), formando uma espécie de crosta, debaixo da qual continuam a crescer e se multiplicar. No biofilme, os microrganismos estão mais resistentes à ação de agentes químicos, muitas vezes sendo removidos apenas com ação mecânica.

realização da higienização bucal, favorecendo ainda mais o crescimento microbiano assim como a formação de biofilme placa dentária. Em outras palavras, está comprometida a manutenção da saúde bucal dos pacientes críticos particularmente pela impossibilidade do auto-cuidado devido ao seu estado de inconsciência. Acresce-se também que a presença do tubo endotraqueal dificulta o acesso à cavidade bucal prejudicando a higienização (FOURRIER et al., 2000; OKUDA et al., 2003; BRENNAN et al., 2004; EL-SOTH et al., 2004).

Por outro lado, procedimentos simples como a mudança de decúbito do paciente ou a elevação da grade de seu leito podem provocar a passagem do líquido condensado do umidificador, presente nos circuitos do ventilador mecânico, para o trato respiratório. Este fluído contaminado pode ser drenado para dentro das vias aéreas ou refluir para os nebulizadores de medicação, onde são gerados aerossóis, que atingem os alvéolos pulmonares (WUNDERINK; MAYHALL; GIBERT, 1992; BABCOCK et al., 2004; SAFDAR; CRNICH; MAKI, 2005).

1.1. Prevenção e controle da PAVM

As práticas de prevenção e controle da pneumonia hospitalar mais divulgadas e acatadas pelos profissionais de saúde foram publicadas em uma diretriz do CDC, o *Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia* (TABLAN et al., 2004). Há também diretrizes publicadas por outras organizações e, em geral, as recomendações são convergentes (AMERICAN ASSOCIATION OF CRITICAL CARE NURSES - AACN, 2004; AMERICAN COLLEGE OF PHYSICIANS - ACP, 2004; SBPT, 2007).

As diretrizes para a prática clínica são documentos desenvolvidos de forma sistemática para auxiliar os profissionais de saúde e pacientes na tomada de decisão sobre cuidados em saúde. Consistem em recomendações de práticas específicas baseadas em uma rigorosa revisão da melhor evidência sobre um determinado tópico. Representam diretrizes na melhoria da qualidade da assistência, no processo do cuidado e nos resultados obtidos pelo paciente (BEYEA; NICOLL, 1998; CILISKA et al., 2005).

Proporcionam o entendimento da qualidade das evidências que sustenta uma recomendação prática específica, ou seja, permite examinar as intervenções que são embasadas em resultados de pesquisas daquelas que são fundamentadas na opinião de especialistas. Este recurso fornece auxílio para os pesquisadores e profissionais da saúde na identificação de áreas de conhecimento que necessitam de futuras pesquisas (BEYEA; NICOLL, 1998).

O uso de diretrizes elaboradas por órgãos governamentais e associações de especialistas tem sido enfatizado em diversas áreas, visando nortear a prática clínica, diminuir a variabilidade do cuidado com utilização de práticas mais adequadas e, por conseqüência, melhorar a qualidade dos serviços e reduzir o custo do tratamento. Estas diretrizes apresentam recomendações fundamentadas em evidências científicas, que são categorizadas de acordo com a qualidade dos estudos analisados. Geralmente a melhor categoria é baseada em metanálises, revisões sistemáticas de ensaios clínicos randomizados controlados (ECRC) ou estudos epidemiológicos rigorosamente elaborados, controlados e randomizados⁶ (TABLAN et al., 2004).

⁶ Categoria das recomendações segundo grau de evidência (TABLAN et al., 2004):

- *Categoria IA*: altamente recomendado, respaldado por estudos experimentais, clínicos e epidemiológicos bem desenhados;

O CDC, em geral, estabelece recomendações para as pneumonias hospitalares visando os fatores de risco modificáveis (Apêndice A). Estão agrupadas em quatro tópicos: educação da equipe e envolvimento na prevenção da infecção, vigilância da infecção e dos dados microbiológicos, prevenção da transmissão de microrganismos e alteração do risco de infecção para o hospedeiro (TABLAN et al., 2004).

A educação dos profissionais de saúde na prevenção da pneumonia e a vigilância da ocorrência dessa infecção são recomendações da primeira e segunda melhor categoria de evidência, respectivamente (TABLAN et al., 2004). Estas atividades são altamente eficazes e estão relacionadas como uma das principais competências de uma Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH), regulada no Brasil pela Portaria nº 2616/98 do Ministério da Saúde (BRASIL, 1998).

1.2. Referencial teórico-metodológico: Prática Baseada em Evidências

A prática baseada em evidências (PBE) é a aplicação sistemática da melhor evidência disponível para a avaliação de opções e tomada de decisão no cuidado do paciente e cenário político. Sua principal característica é o uso da evidência científica nas decisões do cuidado, reconhecendo a experiência clínica como necessária, mas não suficiente para fornecer o melhor cuidado possível (CONN et al., 2002).

-
- *Categoria IB*: altamente recomendado, respaldado por estudos experimentais, clínicos e epidemiológicos bem desenhados de “menor poder” e com forte fundamentação teórica;
 - *Categoria IC*: exigido para implantação baseado em legislações federais ou estaduais ou normas estabelecidas por associações profissionais;
 - *Categoria II*: sugerido para implantação e apoiada por estudos clínicos ou epidemiológicos sugestivos ou em base teórica nacional;
 - *Não recomendado*: questão não resolvida.

O movimento da PBE originou-se no trabalho do epidemiologista britânico Archi Cochrane, a partir de 1970. Como resultado de sua influência foi fundada a Colaboração Cochrane, uma organização com centros colaboradores em diversos países que preparam, mantêm e disseminam sistematicamente revisões dos efeitos das intervenções na área da saúde (ESTABROOKS, 1998; GALVÃO, 2002; MELNYK; FINEOUT-OVERHOLT, 2005).

Segundo Galvão (2002, p. 123), a abordagem da PBE

(...) envolve a definição de um problema, a busca e avaliação crítica das evidências disponíveis (pesquisas), sua aplicação e implementação na prática clínica e avaliação dos resultados obtidos. A competência clínica do enfermeiro e as preferências do cliente são aspectos incorporados também nesta abordagem, para a tomada de decisão sobre a assistência à saúde.

Assim, a PBE é uma ferramenta de busca de respostas, diante de determinada situação clínica ou não clínica, tentando preencher a lacuna entre pesquisa qualificada e prática correta (DRUMMOND, 2002).

De acordo com Melnyk e Fineout-Overholt (2005), a PBE capacita os profissionais a fornecerem uma melhor qualidade na assistência, identificando as necessidades de seus pacientes. Quando os profissionais da saúde sabem como localizar, analisar criticamente e utilizar a melhor evidência disponível, melhores resultados são obtidos.

A evidência, no contexto da assistência à saúde, é definida como uma informação ou fatos que são obtidos sistematicamente e que mostram que alguma coisa existe ou é verdadeira. É a prova de que esse “algo” pode ser legalmente submetido à apuração da verdade de um assunto, e seu uso será seguro e efetivo (STETLER et al., 1998; MELNYK; FINEOUT-OVERHOLT, 2005).

A PBE focaliza sistemas de classificação de evidências, geralmente caracterizados de forma hierárquica, de acordo com o delineamento da pesquisa, ou seja, norteados pela abordagem metodológica utilizada no estudo (BORGES, 2005; GALVÃO, 2006). Melnyk e Fineout-Overholt (2005) propõem uma classificação hierárquica das evidências, em sete níveis, conforme o delineamento do estudo (Quadro 2).

Quadro 2. Classificação dos níveis de evidência segundo Melnyk e Fineout-Overholt (2005).

Nível de evidência	Fontes de evidência
Nível I	Revisão sistemática ou metanálise de todos relevantes ECRC ou oriundas de diretrizes clínicas baseadas em revisões sistemáticas de ECRC.
Nível II	Ao menos um ECRC bem delineado.
Nível III	Ensaio clínico bem delineado sem randomização.
Nível IV	Estudos de coorte e de caso-controle bem delineados.
Nível V	Revisão sistemática de estudos descritivos e qualitativos.
Nível VI	Um único estudo descritivo ou qualitativo.
Nível VII	Opinião de autoridades e/ou relatório de comitês de especialistas.

ECRC: ensaio clínico randomizado controlado.

O termo baseado em evidências implica no uso e na aplicação de pesquisas para a tomada de decisões sobre a assistência à saúde. Na enfermagem, existe uma lacuna entre o conhecimento científico produzido e sua utilização na prática clínica, o que dificulta a implementação da PBE (GALVÃO; SAWADA, 2003). Algumas barreiras que dificultam a utilização de pesquisas na prática clínica da

enfermagem incluem a falta de preparo dos profissionais para “consumir pesquisas”, falta de tempo, suporte organizacional, dentre outras barreiras (GALVÃO, 2002).

1.3. Relevância do estudo

Apesar das orientações específicas para impedir a transmissão de microrganismos direta ou indiretamente ao trato respiratório, algumas questões são consideradas como não resolvidas, pois não dispõem de evidências científicas suficientes para a comprovação de sua efetividade. Nesse contexto encontram-se questionamentos sobre:

- Uso de filtros trocadores de calor e umidade, chamados HME (do inglês, *heat and moisture exchanger*) ou umidificadores aquecidos;
- Frequência de troca de tendas e nebulizadores;
- Aplicação diária de agente antimicrobiano tópico nas traqueostomias;
- Uso de luvas estéreis durante o procedimento de aspiração endotraqueal;
- Uso de sistema aberto ou fechado de aspiração;
- Frequência de troca do cateter do sistema fechado de aspiração;
- Administração contínua ou intermitente de nutrição enteral;
- Uso rotineiro de agentes antimicrobianos tópicos para a descontaminação da cavidade bucal dos pacientes em VM;
- Rotina de mobilização com cama cinética ou terapia de rotação lateral contínua.

As diretrizes para a prática clínica constituem uma ferramenta útil para auxiliar os controladores de infecção na identificação e estabelecimento de práticas de prevenção de IH, pois reúnem recomendações sobre procedimentos e práticas específicas a determinado tema. Em adição, de acordo com Pereira (2000), para ser

efetiva e eficiente, a prática de prevenção e controle de IH deve ser baseada em evidências científicas.

No Brasil, as diretrizes para a prática clínica elaboradas pelo CDC são amplamente utilizadas nos serviços de saúde como referencial de protocolos de prevenção e controle da IH. O CDC representa o principal referencial de saúde pública em prevenção e controle de infecção hospitalar em âmbito mundial.

É de grande valia a iniciativa do CDC em elaborar as diretrizes de prevenção e controle de IH, entretanto, observa-se a escassez de informações acerca da menção de método de levantamento da literatura, bem como do controle dos conflitos de interesse. Nesse sentido, algumas recomendações não são fundamentadas em estudos específicos, mas trabalhadas por analogia a correlatos. Assim, não se pode atribuir validade e credibilidade plena aos revisores e considerar que as recomendações sejam todas fruto de avaliação sistemática, rigorosa e conscienciosa (PEREIRA, 2000).

Conforme citado anteriormente, em 2004 o CDC publicou o *Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia*. Este documento representa a diretriz mais atual do CDC sobre a prevenção de pneumonia hospitalar (TABLAN et al., 2004). Desde então, foram publicados diversos estudos abordando estratégias para a redução da PAVM, cujos resultados podem corroborar ou incrementar as recomendações do CDC.

Estão pontuados a seguir alguns aspectos que justificam a importância deste estudo:

- A pneumonia representa cerca de 15% de todas as IH e 27% das infecções adquiridas nas UTI, com taxas de letalidade de 20 a 33% (KOLLEF, 1993; TABLAN et al., 2004);

- A ocorrência de pneumonia hospitalar aumenta o período de internação em quatro a nove dias, e conseqüentemente acarreta um custo adicional direto estimado em U\$ 40.000,00 por paciente, dentre outros agravos (KOLLEF, 1993; GUSMÃO et al., 2004; TABLAN et al., 2004; PITET, 2005);
- A implementação de práticas específicas para a prevenção da PAVM pode reduzir as taxas dessa infecção (BASSIN; NIEDERMAN, 1995; BABCOCK et al., 2004; FEIJÓ; COUTINHO, 2005; GARCIA, 2005; PRUITT; JACOBS, 2006);
- A dificuldade de atualização permanente dos profissionais de saúde considerando que a expansão da literatura biomédica é de aproximadamente 7% ao ano, o que corresponde à duplicação em 10 anos. Em adição, sem a melhor evidência atual, as intervenções da prática clínica tornam-se rapidamente desatualizadas, em prejuízo aos pacientes (PEREIRA, 2000).

Diante do exposto, este estudo objetivou descrever as evidências científicas acerca das práticas de prevenção da PAVM, produzidas posteriormente à diretriz do CDC de 2004. Sobretudo, pretendeu fornecer subsídios para a prática baseada em evidências, a fim de estreitar a lacuna entre o conhecimento científico produzido e sua aplicabilidade na assistência, e assim contribuir para a qualidade das práticas de prevenção das IH.

Para guiar a presente revisão integrativa formulou-se a seguinte questão:

Quais são as evidências científicas sobre a prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica, em pacientes adultos, hospitalizados em unidade de terapia intensiva?

Objetivos

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Analisar as evidências científicas disponíveis sobre as práticas de prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica, em pacientes adultos, hospitalizados em unidade de terapia intensiva.

2.2. Objetivos específicos

- Identificar os estudos com nível de evidência I e II sobre as práticas de prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica, em pacientes adultos, hospitalizados em unidade de terapia intensiva, segundo ano de publicação, objetivos do autor, delineamento de pesquisa, principais resultados e conclusões;
- Descrever as práticas de prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica, com a finalidade de subsidiar a tomada de decisão clínica dos profissionais da saúde.

Procedimiento metodológico

3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Para o alcance dos objetivos propostos, selecionou-se a revisão integrativa da literatura como método de pesquisa. Este método é um recurso da PBE que contribui com o desenvolvimento teórico e proporciona a incorporação das evidências científicas na prática clínica (URSI, 2005; WHITTEMORE; KNAFL, 2005). Segundo Beyea e Nicoll (1998), uma revisão integrativa bem delineada fornece o mesmo padrão que as pesquisas primárias em relação à clareza, rigor e replicabilidade.

O propósito inicial para uma revisão integrativa da literatura é obter um profundo entendimento de um determinado fenômeno, baseando-se em trabalhos anteriores (BROOME, 2000). Ainda, a revisão integrativa da literatura consiste em um método em que pesquisas anteriores são sumarizadas e conclusões são estabelecidas considerando o delineamento das pesquisas avaliadas, a qual possibilita a síntese e análise do conhecimento científico do tema investigado (URSI, 2005).

Stetler et al. (1998) mencionaram que a síntese reduz incertezas sobre recomendações práticas, permite generalizações sobre fenômenos a partir das informações disponíveis, e facilita a tomada de decisões com relação a ações e intervenções que poderiam resultar no cuidado efetivo e de melhor relação custo/benefício.

A revisão integrativa pretende interconectar elementos isolados de estudos já existentes. É integrativa porque fornece informações mais abrangentes sobre um evento particular, a partir de dados retirados de pesquisas anteriores sem conotação histórica obrigatória (ROMAN; FRIEDLANDER, 1998).

Uma das vantagens no uso das revisões integrativas é a habilidade de reunir dados de diferentes delineamentos de pesquisas (experimental, quase-experimental e não-experimental), abrangendo literatura teórica e empírica. Permite a inclusão simultânea de pesquisas experimentais e não experimentais, proporcionando um entendimento mais abrangente do fenômeno em estudo. Incorpora várias propostas: definição de conceitos, revisão das evidências e análise metodológica de um tópico em particular (WHITTEMORE; KNAFL, 2005).

Na literatura encontram-se formas distintas de subdivisão do processo de elaboração de uma revisão integrativa. Portanto, a realização do presente trabalho foi baseada nas propostas fundamentadas por Ganong (1987), Roman e Friedlander (1998), Broome (2000), Whitemore e Knafl (2005).

Primeira etapa: identificação do problema

A etapa inicial de qualquer método de revisão é a clara identificação do problema em estudo e a proposta da revisão. A identificação do problema caracteriza-se pelo estudo teórico profundo do problema ou da questão a responder, para definir, de maneira abstrata e operacional, as variáveis de maior significado indicadas pela literatura existente (ROMAN; FRIEDLANDER, 1998).

Para Ganong (1987), o problema deve ser estabelecido com a mesma clareza e especificidade que a hipótese de uma pesquisa primária. A questão norteadora da revisão deve ser explícita, pois influencia a escolha dos estudos, a seleção das palavras-chave, bem como a extração e análise das informações.

De acordo com Whitemore e Knafl (2005), esta etapa abrange a identificação das variáveis de interesse (conceitos, população-alvo, problema) seguida da determinação da amostra adequada (tipo de estudo que será incluído).

Segunda etapa: estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão de artigos (seleção da amostra)

Uma vez que a questão foi definida, inicia-se o processo de decisão em relação à amostra dos estudos a serem revisados. O pesquisador deve decidir se a busca na literatura será restrita a uma ou diversas especialidades, quais publicações e quantos anos serão pesquisados. Essas decisões são fortemente influenciadas pela evolução histórica do conceito (BROOME, 2000).

Os critérios de amostragem devem ser claros e garantir a representatividade da amostra sob pena de interferir na validade do estudo. O ideal seria a inclusão de todos os artigos encontrados, ou até mesmo a seleção randomizada dos mesmos. Quando isto não é possível, os critérios de inclusão e exclusão devem ser claramente expostos e discutidos (GANONG, 1987).

À medida que o procedimento metodológico avança, pode-se fazer necessária uma redefinição destes critérios e até mesmo do problema, face aos artigos encontrados na literatura (URSI, 2005).

Terceira etapa: definição das informações a serem extraídas dos trabalhos revisados

De acordo com Broome (2000), o propósito desta etapa é sumarizar e documentar as principais informações sobre cada artigo incluído na revisão.

A definição dos dados que serão extraídos dos artigos selecionados deve incluir: tamanho da amostra, definição dos sujeitos da pesquisa, delineamento de pesquisa, mensuração de variáveis, métodos de análise, estrutura teórica ou conceitual utilizada (GANONG, 1987). Estas informações devem ser organizadas de

maneira concisa e clara, utilizando um instrumento de coleta de dados previamente elaborado (URSI, 2005).

Quarta etapa: análise das informações

Esta etapa é similar à análise dos dados de uma pesquisa primária. O pesquisador deve informar de forma clara como os estudos serão avaliados. Requer a ordenação, codificação, categorização e síntese dos dados de modo unificado e integrado. A análise dos estudos implica na seleção de alguns como válidos e na exclusão dos demais (GANONG, 1987; WHITTEMORE; KNAFL, 2005).

Assim, o pesquisador faz um julgamento crítico sobre a qualidade dos dados individuais. Os dados isolados serão articulados em um grupo unitário e consistente respondendo ao problema delimitado ou à questão orientadora do estudo (ROMAN; FRIEDLANDER, 1998).

Quinta etapa: discussão e interpretação dos resultados

Compara-se à discussão dos resultados das pesquisas primárias. Os dados obtidos dos artigos são discutidos e sintetizados, de forma clara e explícita. Nesta etapa é possível aprofundar a discussão para tópicos amplamente estudados ou sugerir futuras pesquisas a partir de lacunas identificadas (GANONG, 1987).

Deve-se fornecer ao leitor os detalhes da pesquisa primária e as evidências que apóiam as conclusões obtidas na revisão (WHITTEMORE; KNAFL, 2005).

Sexta etapa: apresentação da revisão

Segundo Ganong (1987), a revisão integrativa deve incluir informações suficientes de cada artigo, o que permitirá ao leitor avaliar a pertinência dos

procedimentos metodológicos empregados, bem como os aspectos relativos ao tópico abordado. O rigor no detalhamento das etapas, critérios e procedimentos permitirão uma avaliação da fidedignidade e confiabilidade da revisão integrativa (URSI, 2005).

3.1. Procedimentos para a seleção dos artigos

A seleção dos artigos foi subsidiada no questionamento: ***Quais são as evidências científicas sobre a prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica, em pacientes adultos, hospitalizados em unidade de terapia intensiva?***

3.1.1. Conceitos adotados

Descrevemos, a seguir, os conceitos adotados neste estudo. Cabe ponderar que os conceitos utilizados foram baseados nas definições propostas pelo CDC (TABLAN et al., 2004) e Portaria nº. 2616 do Ministério da Saúde (BRASIL, 1998). Ainda, consultou-se as definições encontradas na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) – Descritores em Ciências da Saúde (DeCs)⁷.

- *Pneumonia associada à ventilação mecânica*: é aquela desenvolvida a partir de 48 horas após o início da VM, sendo considerada até 48 horas após a extubação;
- *Infecção hospitalar*: é aquela adquirida após a admissão do paciente e que se manifeste durante a internação ou após a alta, quando puder ser relacionada com a internação ou procedimentos hospitalares;

⁷ Acesso eletrônico disponível em: < <http://decs.bvs.br/>>.

- *Controle de infecções*: conjunto de ações desenvolvidas e deliberadas sistematicamente, por meio de programas de vigilância de doenças, projetados para investigar, prevenir e controlar a disseminação de infecções, com vistas à redução máxima possível da incidência e gravidade das IH;
- *Cuidados críticos* ou *intensivos*: tratamento de saúde avançado e altamente especializado a pacientes clínicos ou cirúrgicos, cujas condições são ameaçadoras à vida e requerem cuidados complexos e constante monitorização. Geralmente administrado em unidades especialmente equipadas;
- *Assistência ao paciente*: serviços prestados pelos profissionais da saúde em benefício do paciente.

3.1.2. Estratégia de busca

Para a busca dos artigos foram utilizadas bases de dados importantes na área da saúde, com acesso via Internet, como o MEDLINE (*Medical Literature Analysis and Retrieval System*), LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), CINAHL (*Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature*) e a Biblioteca Cochrane.

A MEDLINE⁸ é um banco de dados da literatura internacional da área médica e biomédica, contém referências bibliográficas e resumos de mais de 5.000 títulos de revistas publicadas nos EUA e em outros 70 países. Contém referências de artigos publicados desde 1966 até o momento, que cobrem as áreas de: medicina, biomedicina, enfermagem, odontologia, veterinária e ciências afins. A atualização da base de dados é mensal. O acesso eletrônico gratuito é realizado por meio do

⁸ As definições das bases de dados MEDLINE, LILACS e Biblioteca Cochrane foram extraídas da BVS, disponível em: <<http://www.bireme.br/php/level.php?lang=pt&component=107&item=107>>.

PubMed⁹, que é um serviço da *National Library of Medicine*, e inclui cerca de 16 milhões de citações do MEDLINE e outros jornais de ciências da saúde desde a década de 50 do século passado.

A LILACS é uma base de dados que compreende a literatura técnico-científica em saúde produzida nos países da América Latina e Caribe, publicada a partir de 1982. Atinge mais de 400.000 mil registros e contém artigos de cerca de 1.300 das revistas mais conceituadas da área da saúde, das quais aproximadamente 730 continuam sendo atualmente indexadas e, também possui outros documentos como: teses, capítulos de teses, livros, capítulos de livros, anais de congressos ou conferências, relatórios técnico-científicos e publicações governamentais.

A CINAHL consiste em uma base de dados com publicações na área da saúde, abrangendo a enfermagem, fisioterapia, terapia ocupacional, emergência e tratamentos alternativos. A versão computadorizada iniciou-se em 1982 e, também disponibiliza referências de livros, dissertações e anais selecionados de conferências. Inclui referências bibliográficas de mais de 700.000 artigos oriundos de mais de 650 periódicos de língua inglesa. Oferece acesso ao texto completo de mais de 400 periódicos (POLIT; BECK; HUNGLER, 2004). O acesso eletrônico¹⁰ é realizado mediante pagamento referente à sua utilização, porém a Universidade de São Paulo disponibiliza gratuitamente a consulta a essa base de dados, por meio do portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

A Biblioteca Cochrane consiste em uma coleção de fontes de informações atualizadas sobre medicina baseada em evidências. Inclui as bases de dados

⁹ Acesso eletrônico ao Pubmed disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=pubmed>>.

¹⁰ O acesso eletrônico gratuito da base de dados CINAHL por meio da CAPES está disponível em: <<http://www.periodicos.capes.gov.br/portugues/index.jsp>>.

Cochrane de Revisões Sistemáticas (CDSR), Resumos de Revisões de Efetividade (DARE), Registro Cochrane de Ensaio Controlados (CENTRAL), Revisões da Metodologia (CDMR), Registro da Metodologia Cochrane (CMR), Avaliação de Tecnologias em Saúde (HTA) e Avaliação Econômica do NHS (NHS EED).

O acesso eletrônico ao LILACS e à Biblioteca Cochrane¹¹ foram realizados por meio da BVS da BIREME, que é um Centro Especializado da Organização Pan-Americana da Saúde, estabelecido no Brasil desde 1967.

Para a busca dos artigos nas bases de dados acima citadas, as palavras-chave utilizadas foram: pneumonia associada à ventilação mecânica (*ventilator-associated pneumonia*), infecção hospitalar/prevenção e controle (*cross infection/prevention and control*), controle de infecções (*infection control*), cuidados críticos (*critical care*), cuidados intensivos (*intensive care*), assistência ao paciente (*patient care*).

Os critérios para a inclusão das publicações na presente revisão integrativa foram:

- artigos na íntegra que retrataram procedimentos, intervenções ou diretrizes na prevenção da PAVM relacionadas com o cuidado direto ao paciente adulto, internado em uma UTI;
- artigos publicados em inglês, espanhol e português no período de janeiro de 2004 a junho de 2007;
- artigos com nível de evidência I e II, segundo a classificação de Melnyk e Fineout-Overholt (2005).

Cabe ressaltar que para estabelecer o período de busca (janeiro de 2004 a junho de 2007), ponderamos a data de publicação da diretriz do CDC, uma vez que

¹¹ O acesso eletrônico gratuito às bases de dados LILACS e Biblioteca Cochrane está disponível em: <<http://www.bireme.br>>.

nosso estudo se propôs analisar as evidências científicas produzidas posteriormente à publicação do referido documento. Assim, observou-se que a diretriz do CDC contempla artigos publicados até o ano de 2003, e optou-se então por incluir nesta revisão artigos publicados a partir de janeiro de 2004.

Ainda, para a inclusão dos estudos, realizou-se a leitura criteriosa do título e resumo de cada artigo a fim de verificar a adequação com a questão norteadora (*Quais são as evidências científicas sobre a prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica, em pacientes adultos, hospitalizados em unidade de terapia intensiva?*).

Foram excluídos os artigos que abordaram o uso de traqueostomia, utilizaram modelos animais, bem como aqueles que avaliaram populações-alvo específicas, como pacientes internados em unidades para tratamento de queimados ou trauma, devido à dificuldade em generalizar os resultados a outras populações. Também excluiu-se artigos que analisaram a eficácia de terapias medicamentosas (antibióticos, corticóides, sedativos), uma vez que procurou-se avaliar as práticas de prevenção não farmacológicas, o que incluiu a aspiração endotraqueal, trocas do material utilizado na terapia respiratória, posicionamento do paciente no leito, higiene bucal, dentre outros.

O levantamento das publicações nas bases de dados MEDLINE, LILACS, CINAHL e Biblioteca Cochrane foi realizado concomitantemente, em julho de 2007. Na MEDLINE, foram utilizadas as palavras-chave contempladas no *Medical Subject Headings* (MESH), sempre em combinação com a palavra “pneumonia associada à ventilação mecânica”, conforme descrito na Tabela 1.

Tabela 1. Número de referências bibliográficas e artigos selecionados na base de dados MEDLINE.

<i>Cruzamento palavras-chave</i>	<i>Números obtidos</i>	Artigos selecionados
Pneumonia, ventilator-associated Infection control	17	0
Pneumonia, ventilator-associated Cross infection/prevention and control	60	5
Pneumonia, ventilator-associated Critical care <i>OR</i> intensive care	19	1
Pneumonia, ventilator-associated Patient care	29	0
TOTAL	125	6

Assim, na MEDLINE foram localizadas 125 referências, das quais seis atenderam aos critérios de inclusão e foram selecionadas como amostra deste estudo. O período de publicação variou de 2006 a 2007, pois o termo “pneumonia, ventilator-associated” foi incluído como descritor de assunto nessa base de dados somente a partir de 2006.

Para a busca na base de dados LILACS foram utilizadas as palavras-chave contempladas na BVS – DeCs (Tabela 2). Totalizou-se 28 referências, porém nenhuma preencheu os critérios de inclusão pré-estabelecidos. O período de publicação variou de 1984 a 2006.

Tabela 2. Número de referências bibliográficas e artigos selecionados na base de dados LILACS.

<i>Cruzamento palavras-chave</i>	<i>Números obtidos</i>	Artigos selecionados
Pneumonia <i>AND</i> ventilação mecânica Controle de infecção	1	0
Pneumonia <i>AND</i> ventilação mecânica Infecção hospitalar/prevenção e controle	1	0
Pneumonia <i>AND</i> ventilação mecânica Infecção hospitalar	22	0
Pneumonia <i>AND</i> ventilação mecânica Cuidado intensivo <i>OR</i> cuidado crítico	4	0
Pneumonia <i>AND</i> ventilação mecânica Assistência ao paciente	0	0
TOTAL	28	0

Na base de dados CINAHL, foram utilizadas palavras-chave contempladas no “CINAHL *Information Systems – List of Topical Subheadings*” (Tabela 3). Foram localizadas 186 referências, sendo cinco delas incluídas na amostra desta revisão integrativa. O período de publicação variou de 2002 a 2006.

Tabela 3. Número de referências bibliográficas e artigos selecionados na base de dados CINAHL.

<i>Cruzamento palavras-chave</i>	<i>Números obtidos</i>	Artigos selecionados
Pneumonia, ventilator-associated Infection control	33	1
Pneumonia, ventilator-associated Cross infection/prevention and control	33	2
Pneumonia, ventilator-associated Critical care	34	1
Pneumonia, ventilator-associated Patient care	86	1
TOTAL	186	5

No portal da Biblioteca Cochrane não há a opção de busca por meio de descritores definidos por esta base de dados. Assim, optamos por utilizar as palavras-chave contempladas na BVS – DeCs, no idioma inglês (Tabela 4). Então, foram localizadas 797 referências, das quais 15 foram incluídas como amostra desta revisão. Destas, três foram excluídas devido: idioma (coreano), delineamento de pesquisa e nível de evidência (ensaio clínico sem randomização, nível III de evidência de Melnyk e Fineout-Overholt, 2005). O período de publicação variou de 1975 a 2007.

Tabela 4. Número de referências bibliográficas e artigos selecionados na base de dados Biblioteca Cochrane.

<i>Cruzamento palavras-chave</i>	<i>Números obtidos</i>	<i>Artigos selecionados</i>
Ventilator-associated pneumonia Infection control	157	7
Ventilator-associated pneumonia Cross infection/prevention and control	75	0
Ventilator-associated pneumonia Critical care	168	3
Ventilator-associated pneumonia Intensive care	242	5
Ventilator-associated pneumonia Patient care	155	0
TOTAL	797	15

Cabe esclarecer que, quando as publicações não dispuseram de informações suficientes para seleção, realizou-se a busca de resumos ou do artigo na íntegra nos periódicos impressos e on-line indexados na Biblioteca Central de Ribeirão Preto da

Universidade de São Paulo ou disponíveis no portal de periódicos da CAPES¹². Ainda, dois artigos foram solicitados ao Serviço de Comutação Bibliográfica (COMUT) da Biblioteca Central de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, e localizados com êxito.

Vale explicar que a desproporção do número de artigos obtidas com relação aos selecionados, evidenciada nas Tabelas 1, 2, 3 e 4, se justifica, principalmente, ao delineamento de pesquisa seguido do período de publicação, entre outros critérios de inclusão e exclusão utilizados no estudo.

3.2. Análise crítica dos artigos

Para a coleta e análise dos dados dos artigos incluídos na revisão integrativa, foi utilizado o instrumento de coleta de dados proposto por Ursi (2005). Este instrumento contempla os seguintes itens (Anexo A):

- 1) identificação (título do artigo, título do periódico, autores, país, idioma e ano de publicação);
- 2) instituição sede do estudo;
- 3) tipo de revista científica;
- 4) características metodológicas do estudo (tipo de publicação, objetivo ou questão de investigação, amostra, tratamento dos dados, intervenções realizadas, resultados, análise estatística, implicações, nível de evidência);
- 5) avaliação do rigor metodológico (clareza na identificação da trajetória metodológica no texto, identificação de limitações ou vieses).

¹² Acesso disponível em: <<http://www.capes.gov.br>>.

Para a inclusão dos artigos nesta revisão, selecionou-se aqueles que permitiram obter evidências fortes, de nível I e II de acordo com a classificação de Melnyk e Fineout-Overholt (2005).

Segundo as autoras, as evidências de nível I são provenientes de revisão sistemática ou metanálise de ECRC ou oriundas de diretrizes clínicas baseadas em revisões sistemáticas de ECRC. As de nível II são derivadas de pelo menos um ECRC bem delineado.

Whittemore e Grey (2006) destacaram a relevância desses estudos para a prática baseada em evidências, uma vez que seus resultados podem proporcionar a validação de intervenções clínicas e a razão para se alterar aspectos específicos inerentes.

O método de pesquisa revisão sistemática indica a análise sistemática e síntese de pesquisas sobre um determinado tema. São revisões de pesquisas que combinam a evidência de diversos estudos que enfocam um problema clínico específico para atualizar a prática clínica. Permite generalizações acuradas sobre um determinado fenômeno e facilita a tomada de decisões sobre ações e intervenções que poderiam resultar em um cuidado mais efetivo. Geralmente incluem o método estatístico da metanálise se os estudos primários apresentarem os requisitos necessários para tal (STETLER et al., 1998; WHITTEMORE; KNAFL, 2005; ROTHER, 2007).

A metanálise é um método estatístico que permite a análise de uma coleção de resultados de estudos individuais, com o objetivo de integrá-los. É utilizado na abordagem quantitativa quando os resultados dos estudos primários apresentam características semelhantes com relação à questão de investigação, população-alvo,

administram a mesma intervenção, mensuram os resultados da mesma forma, ou seja, empregam a mesma metodologia (EVANS, 2001).

Portanto, para que o produto de uma metanálise seja fidedigno, é extremamente importante que os estudos fonte dos dados originais tenham sido profundamente avaliados, requisito fundamental na adequação da associação a fim de se obter um resultado integrado (LAU; IOANNIDIS; SCHIMID, 1997; JUSTO; SOARES; CALIL, 2005).

As revisões sistemáticas enfocam primordialmente estudos experimentais, mais comumente os ECRC. Estes, por sua vez, são considerados o melhor delineamento de pesquisa para avaliar a eficácia das intervenções de saúde (CLOSS; CHEATER, 1999).

Os ECRC constituem o padrão ouro para a avaliação de uma intervenção terapêutica ou profilática, sendo menos sujeitos a vieses. Quando bem planejados e conduzidos, contribuem de modo significativo para as decisões da prática clínica (FLETCHER; FLETCHER; WAGNER, 1996). De acordo com Polit; Beck e Hungler (2004) são classificados como estudos derivados de pesquisa experimental.

A pesquisa experimental é adequada para testar as relações de causa e efeito desde que possua três características essenciais: a randomização, o grupo controle e a manipulação. Entende-se por randomização o encaminhamento aleatório dos sujeitos para comporem os grupos controle e experimental com o objetivo de se obter grupos homogêneos. O grupo controle é aquele utilizado para comparação, ou seja, o grupo que recebe o tratamento usual ou não recebe o tratamento que se pretende avaliar. A manipulação é a instituição de tratamento experimental ou de uma intervenção em pelo menos um dos grupos (POLIT; BECK; HUNGLER, 2004).

Em adição, com o intuito de se evitar a tendenciosidade na coleta e análise dos dados, os responsáveis pelo estudo podem estar sob condição cega. Um experimento cego é aquele em que o pesquisador não sabe a que grupo o sujeito da pesquisa está alocado. No experimento duplo-cego, tanto os sujeitos da pesquisa, bem como, os pesquisadores não sabem quais participantes pertencem ao grupo experimental ou controle. Assim, suas expectativas não interferem nos resultados do estudo, minimizando ou anulando a possibilidade de vieses (FLETCHER; FLETCHER; WAGNER, 1996; VIEIRA; HOSSNE, 2001).

As diretrizes para a prática clínica são documentos desenvolvidos por especialistas, de forma sistemática. O desenvolvimento dessas diretrizes consiste em uma revisão sistemática da literatura e consenso de um grupo de especialistas que consideram a evidência e ponderam recomendações, visando auxiliar os profissionais de saúde e pacientes na tomada de decisão sobre condições e cuidados de saúde. Representam uma ferramenta na melhoria da qualidade da assistência, no processo do cuidado e nos resultados obtidos pelo paciente (MELNYK; FINEOUT-OVERHOLT, 2005).

As diretrizes proporcionam o entendimento da qualidade das evidências que sustenta uma recomendação prática específica, ou seja, permite examinar as intervenções que são embasadas em resultados de pesquisas daquelas que são fundamentadas na opinião de especialistas. Este recurso fornece auxílio para os pesquisadores e profissionais da saúde na identificação de áreas de conhecimento que necessitam de futuras pesquisas (BEYEA; NICOLL, 1998).

3.2.1. Apresentação dos resultados da revisão integrativa

A análise e síntese dos dados extraídos dos artigos foram realizadas de forma descritiva, reunindo o conhecimento produzido sobre o tema investigado na revisão proposta, possibilitando ao leitor obter informações específicas de cada artigo como: população estudada, tipo de pesquisa, intervenções, resultados e recomendações.

Desta forma foi possível avaliar a qualidade das evidências dos estudos, fornecer subsídios para a tomada de decisão na prática dos cuidados do paciente hospitalizado na UTI, sob VM, com vistas à prevenção da PAVM e/ou identificar lacunas e controvérsias do conhecimento para o desenvolvimento de futuras pesquisas.

Resultados e Discussão

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra da revisão integrativa totalizou 23 artigos (Apêndice B) dos quais 12 (52%) foram encontrados na Biblioteca Cochrane, 6 (26%) na MEDLINE e 5 (22%) na CINAHL. No Quadro 3, que se segue, têm-se as respectivas publicações agrupadas segundo a base de dados, formação profissional dos autores, país de origem, idioma, instituição sede do estudo, periódico, delineamento de pesquisa e nível de evidência de acordo com Melnyk e Fineout-Overholt (2005).

Quadro 3. Distribuição das publicações sobre o controle da PAVM em pacientes adultos, hospitalizados em UTI, segundo a base de dados, formação profissional dos autores, país de origem, idioma, instituição/sede, periódico, delineamento de pesquisa e nível de evidência.

Nº	Base de dados	Formação profissional dos autores	País de origem	Idioma	Instituição sede	Periódico	Delineamento de pesquisa	Nível de evidência
1	Cochrane	Médicos e enfermeiros	EUA	inglês	Hospital universitário	Heart & Lung	ECRC	II
2	CINAHL	Médicos	França	inglês	Hospital universitário	Critical Care Medicine	ECRC	II
3	CINAHL	NR	Holanda	inglês	Hospital universitário e hospital geral	American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine	ECRC	II
4	MEDLINE	Enfermeiro, bioestatísticos	Canadá e Cingapura	inglês	Universidade	British Medical Journal	Metanálise	I
5	MEDLINE	Médicos	EUA	inglês	Universidade	Critical Care Medicine	Metanálise	I
6	Cochrane	Médicos e enfermeiro	Áustria	inglês	Hospital universitário	Anesthesia and Analgesia	ECRC	II
7	Cochrane	NR	Turquia	inglês	Hospital universitário	The Journal of Hospital Infection	ECRC	II
8	Cochrane	Médicos	EUA	inglês	Universidade	The American Journal of Medicine	Metanálise	I
9	Cochrane	Médicos	Espanha	inglês	Hospital universitário	Critical Care Medicine	ECRC	II
10	MEDLINE	Médicos	Holanda	inglês	Universidade	Critical Care Medicine	Metanálise	I
11	MEDLINE	Médicos	Índia e Áustria	inglês	Universidade	Indian Journal of Medical Sciences	Metanálise	I
12	MEDLINE	Médicos	Espanha	inglês	Hospital geral	Critical Care Medicine	ECRC	II
13	CINAHL	Médicos	Espanha	inglês	Hospital universitário	Infection Control and Hospital Epidemiology	ECRC	II
14	Cochrane	NR	Alemanha	inglês	Universidade	Intensive Care Medicine	Metanálise	I
15	Cochrane	NR	França	inglês	Hospital universitário	American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine	ECRC	II
16	Cochrane	Médicos e enfermeiro	Austrália e Reino Unido	inglês	Hospital universitário	Critical Care Medicine	ECRC	II
17	Cochrane	NR	Espanha	inglês	Hospital universitário	Critical Care	ECRC	II
18	Cochrane	Enfermeiros	EUA	inglês	Hospital universitário e hospital geral	American Journal of Critical Care	ECRC	II
19	Cochrane	Médicos	Holanda	inglês	Hospital universitário	Critical Care Medicine	ECRC	II
20	MEDLINE	Médicos e enfermeiro	Alemanha e Reino Unido	inglês	Universidade	American Journal of Critical Care	Metanálise	I
21	Cochrane	Médicos, enfermeiro e fisioterapeuta	Canadá	inglês	Canadian Critical Care Trials Group	Annals of Internal Medicine	Diretriz	I
22	CINAHL	Médicos	EUA	inglês	American Thoracic Society	American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine	Diretriz	I
23	CINAHL	Enfermeiros	Espanha	espanhol	Hospital universitário	Enfermería Clínica	Revisão sistemática de ECRC	I

ECRC: ensaio clínico randomizado controlado; NR: não relatado.

Segundo os dados do Quadro 3, observou-se que com relação à formação profissional dos autores, 10 (43%) estudos foram realizados apenas por médicos, 4 (17%) médicos e enfermeiros, 2 (9%) somente por enfermeiros, 1 (4%) médicos, enfermeiro e fisioterapeuta, 1 (4%) enfermeiros e bioestatístico. Ainda, em 5 (22%) publicações não foram relatadas a formação dos autores.

Nesse particular, é oportuno destacar a participação da enfermagem nas publicações. Cabe mencionar que esses profissionais desempenham a maior parcela no cuidado do paciente hospitalizado, especialmente considerando que atua ininterruptamente nas 24 horas, em esquema de plantão. Em contrapartida, a literatura destaca a escassa participação dos enfermeiros nas publicações de evidências I e II (CLOSS; CHEATER, 1999).

Quanto ao país de origem, 4 (17%) estudos foram realizados por uma associação entre estudiosos de duas nações distintas (Canadá e Cingapura; Índia e Áustria; Austrália e Reino Unido; Alemanha e Reino Unido). E, dos 19 (83%) estudos restantes, a produção distribuiu-se: 13 (68%) originados na Europa (5 Espanha, 3 Holanda, 2 França, 1 Áustria, 1 Turquia, 1 Alemanha) e 6 (32%) na América do Norte (5 EUA e 1 Canadá). Porém, o idioma inglês predominou em 22 (96%) publicações, sendo apenas 1 (4%) em espanhol.

No que se refere à instituição de origem, 11 (48%) foi realizado em hospitais universitários, 7 (30%) em universidades, 3 (13%) em hospitais gerais (sendo dois destes em conjunto com hospitais universitários). Duas (9%) publicações foram elaboradas por grupos de estudos de sociedades de especialistas (*American Thoracic Society* e *Canadian Critical Care Trials Group*). Em relação ao periódico, 7 (30%) foram publicados no *Critical Care Medicine*, 3 (13%) *American Journal of*

Respiratory Critical Care, 2 (9%) *American Journal of Critical Care*, sendo que os 11 (48%) restantes não se repetiram.

Quanto ao delineamento de pesquisa observou-se 13 (57%) ensaios clínicos randomizados controlados (ECRC), 7 (30%) metanálises, 2 (9%) diretrizes para a prática clínica e 1 (4%) revisão sistemática de ECRC, o que corresponde a um total de 13 (57%) publicações de nível II de evidência e 10 (43%) de nível I de evidência.

Com o intuito de proporcionar uma melhor compreensão dos resultados obtidos nos estudos e, após análise criteriosa e sistemática dos mesmos, reuniu-se os temas abordados em cinco categorias temáticas (Quadro 4), a saber: 5 (22%) artigos agrupados na categoria higienização bucal, 7 (30%) aspiração de secreções, 5 (22%) umidificação das vias aéreas, 3 (13%) posicionamento do paciente e 3 (13%) diretrizes para a prática clínica. Essas categorias foram conceituadas a seguir, e serão discutidas individualmente:

- Higienização bucal: consiste na limpeza da cavidade bucal por meio de remoção mecânica da placa dentária ou enxágüe com soluções anti-sépticas;
- Aspiração de secreções: remoção mecânica de secreções respiratórias com a finalidade de manter as vias aéreas permeáveis e prevenir complicações. Nesta categoria considerou-se os diferentes sistemas de aspiração (aberto e fechado), a aspiração de secreções localizadas na região subglótica, e cuidados com o tubo endotraqueal, como o monitoramento da pressão do balonete;
- Umidificação das vias aéreas: umidificação do ar inspirado aos pulmões por meio do uso de dispositivos acoplados ao circuito do ventilador mecânico, como o umidificador aquecido e o filtro HME;

- Posicionamento do paciente: mudança de posicionamento do paciente no leito com o objetivo de prevenir ou tratar complicações respiratórias, o que incluiu estudos sobre a eficácia da elevação da cabeceira do leito e também terapias rotacionais com camas programáveis que giram no eixo longitudinal, de modo intermitente ou contínuo;
- Diretrizes para a prática clínica: documentos elaborados por sociedades de especialistas a partir da análise de ensaios clínicos randomizados e controlados e revisões sistemáticas, que reúnem recomendações sobre práticas de prevenção da PAVM.

Quadro 4. Distribuição das publicações relacionadas à prevenção da PAVM em pacientes adultos, hospitalizados em UTI, segundo título, ano de publicação e categorias temáticas.

Nº	Título	Ano de publicação	Categoria
1	Duration of action of a single, early oral application of chlorhexidine on oral microbial flora in mechanically ventilated patients: a pilot study.	2004	Higienização bucal
2	Effect of gingival and dental plaque antiseptic decontamination on nosocomial infections acquired in the intensive care unit: a double-blind placebo-controlled multicenter study.	2005	
3	Oral decontamination with chlorhexidine reduces the incidence of ventilator-associated pneumonia.	2006	
4	Oral decontamination for prevention of pneumonia in mechanically ventilated adults: systematic review and meta-analysis.	2007	
5	Topical chlorhexidine for prevention of ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis.	2007	
6	Closed suctioning system reduces cross-contamination between bronchial system and gastric juices.	2004	Aspiração de secreções
7	Comparison of the effect of closed versus open endotracheal suction systems on the development of ventilator-associated pneumonia.	2004	
8	Subglottic secretion drainage for preventing ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis.	2005	
9	Ventilator-associated pneumonia using a closed versus an open tracheal suction system.	2005	
10	Open and closed endotracheal suction systems in mechanically ventilated intensive care patients: a meta-analysis.	2007	
11	Comparison of closed endotracheal suction versus open endotracheal suction in the development of ventilator-associated pneumonia in intensive care patients: an evaluation using meta-analytic techniques.	2007	
12	Automatic control of tracheal tube cuff pressure in ventilated patients in semirecumbent position: a randomized trial.	2007	Umidificação das vias aéreas
13	Periodically changing ventilator circuit is not necessary to prevent ventilator-associated pneumonia when a heat and moisture exchanger is used.	2004	
14	Efficacy of heat and moisture exchangers in preventing ventilator-associated pneumonia: meta-analysis of randomized controlled trials.	2005	
15	Impact of humidification systems on ventilator-associated pneumonia.	2005	
16	Double-heater-wire circuits and heat-and-moisture exchangers and the risk of ventilator-associated pneumonia.	2006	
17	Ventilator-associated pneumonia using a heated humidifier or a heat and moisture exchanger: a randomized controlled trial.	2006	Posicionamento do paciente
18	Effect of kinetic therapy on pulmonary complications.	2004	
19	Feasibility and effects of the semirecumbent position to prevent ventilator-associated pneumonia: a randomized study.	2006	
20	Rotational bed therapy to prevent and treat respiratory complications: a review and meta-analysis.	2007	Diretrizes
21	Evidence-based clinical practice guideline for the prevention of ventilator-associated pneumonia.	2004	
22	Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia.	2005	
23	Cuidados de enfermería em la prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica. Revisión sistemática.	2006	

Higienização bucal

4.1. Higienização bucal

Número do Estudo:	01
Autor (es):	Grap, M. J.; Munro, C. L.; Elswick, R. K.; Sessler, C. N.; Ward, K. R.
Título:	Duration of action of a single, early oral application of chlorhexidine on oral microbial flora in mechanically ventilated patients: a pilot study.
Fonte:	Heart & Lung
Ano:	2004
Objetivo:	Descrever a eficácia de uma única aplicação de gluconato de clorexidina na cavidade bucal imediatamente após a intubação, sobre a microbiota oral e PAVM.
Critérios Metodológicos/Intervenção:	Ensaio clínico randomizado controlado, n = 34 pacientes, ≥ 18 anos, submetidos à intubação orotraqueal (IO) e VM. Foram excluídos aqueles que não possuíam dentes. Grupo experimental: 2ml de gluconato de clorexidina 0,12% imediatamente após a IO, por meio de spray (n = 11) ou aplicação com swab (n = 12). Grupo controle: cuidado usual (n = 11). Os pacientes foram acompanhados até 72 horas da admissão no estudo ou extubação (se prévia). Swabs da cavidade bucal foram coletados antes da intervenção, 12 horas após a admissão no estudo, a cada 24 horas, e no término do acompanhamento (72 horas). Culturas de escarro foram coletadas antes da intervenção e após 48 e 72 horas do início do estudo. Diagnóstico de pneumonia foi definido por meio de um escore (Clinical Pulmonary Infection Score - CPIS), onde variáveis clínicas e laboratoriais são pontuadas em uma escala que varia de 0 a 12, e um escore > 6 indica PAVM. A quantidade de gluconato de clorexidina a ser aplicada e seu efeito antimicrobiano foram determinados previamente em uma etapa <i>in vitro</i> . Houve cegamento de ambos os indivíduos que coletaram os dados e os que analisaram as culturas.
Resultado:	Apenas 12 dos 34 pacientes completaram 72 horas de estudo. Não houve diferenças entre os grupos quanto às variáveis demográficas e fatores de risco para PAVM. Quanto à colonização da cavidade bucal, não houve diferença estatisticamente significativa entre grupo experimental e controle na porcentagem de culturas negativas, embora observou-se que no grupo experimental uma porcentagem maior de culturas se mantiveram negativas ao longo do tempo. Em relação ao diagnóstico de PAVM, não houve diferenças entre os grupos, porém em relação aos 12 pacientes que permaneceram no estudo por 72 horas, o CPIS no grupo experimental aumentou discretamente (média de 5,17 na admissão e 5,57 após 48 horas), enquanto que no grupo controle aumentou de 4,7 para 6,6 (resultado não estatisticamente significativo).
Conclusão:	Segundo os autores, os resultados sugeriram uma tendência de que o uso de gluconato de clorexidina a 0,12% em uma única aplicação imediatamente após a intubação orotraqueal pode prorrogar o desenvolvimento da PAVM. Ainda, referiram que não há diferenças na aplicação do produto com spray ou swab, e que a dose aplicada (2ml), embora tenha oferecido cobertura total da cavidade bucal, pode não ter sido suficiente para proporcionar resultados estatisticamente significantes.
Comentários	Os autores não descreveram o cuidado usual realizado ao grupo controle; amostra reduzida (n = 34); diagnóstico de PAVM estabelecido por um escore (CPIS); não descreveram o cálculo da amostra.
Nível de Evidência:	II (Ensaio clínico randomizado controlado)

Número do Estudo:	02
Autor (es):	Fourrier, F.; Dubois, D.; Pronnier, P.; Herbecq, P.; Leroy, O.; Desmetre, T.; Pottier-cau, E.; Boutigny, H.; Pompéo, C.; Durocher, A.; Roussel-Delvallez, M.
Título:	Effect of gingival and dental plaque antiseptic decontamination on nosocomial infections acquired in the intensive care unit: a double-blind placebo-controlled multicenter study.
Fonte:	Critical Care Medicine
Ano:	2005
Objetivo:	Documentar a eficácia da descontaminação da placa dentária e cavidade bucal com o uso de anti-sépticos nas taxas de bacteremias hospitalares e infecções respiratórias adquiridas na UTI.
Critérios Metodológicos/Intervenção:	Ensaio clínico randomizado controlado, duplo cego, incluindo pacientes ≥ 18 anos, hospitalizados por < 48 horas antes da admissão na UTI e com necessidade de permanecerem intubados ao menos por 5 dias sob VM. Critérios de exclusão: uso de traqueostomia, ausência de todos os dentes, trauma facial, pós-operatório de cirurgia facial, intolerância à clorexidina. Grupo experimental: descontaminação da gengiva e placa dentária com um gel a base de clorexidina 0,2%. Grupo controle: gel placebo. O gel foi aplicado no mínimo 3 vezes ao dia por meio de uma técnica padronizada, executada por uma equipe treinada. Os pacientes foram acompanhados por 28 dias após a inclusão ou até alta ou óbito. Amostras de saliva e de placa dentária foram coletadas para cultura nos dias 0, 5, 10 e semanalmente durante a estadia do paciente na UTI. Critérios diagnósticos de pneumonia: dados clínicos, radiológicos e cultura de aspirado traqueal positiva ($>10^5$ ufc/ml).
Resultado:	N = 228 pacientes, 114 no grupo experimental e 114 no grupo controle. Não houve diferenças entre os grupos quanto às variáveis demográficas e fatores de risco para PAVM. A incidência de PAVM, bacteremia ou bronquite foi semelhante nos dois grupos. Quanto à colonização, no grupo controle foram isoladas cepas de <i>Cândida albicans</i> na placa dentária com maior frequência (21% versus 12%, $p < 0,05$). Considerando apenas os resultados dos pacientes que permaneceram internados até o dia 10, observou-se que o número de amostras de placa dentária que permaneceram positivas foi menor no grupo experimental comparado ao grupo controle (29% e 66%, respectivamente; $p < 0,05$).
Conclusão:	Os autores destacaram que a descontaminação da gengiva e placa dentária com clorexidina 0,2% diminuiu a taxa de colonização por microrganismos em pacientes internados em UTI sob VM, porém não reduziu a incidência de IH. Ainda, ponderaram que a ausência de resultados estatisticamente significantes pode ter ocorrido devido à baixa incidência de infecções no grupo controle, o que fez com que o número de pacientes envolvidos no estudo fosse insuficiente.
Comentários	-
Nível de Evidência:	II (Ensaio clínico randomizado controlado)

Número do Estudo:	03
Autor (es):	Koeman, M.; Van der Ven, A. J. A. M.; Hak, E.; Joore, H. C. A.; Kaasjager, K.; Smet, A. G. A.; Dormans, T. P. J.; Aarts, L. P. H. J.; Bel, E. E.; Hustinx, W. N. M.; Van der Tweel, I.; Hoepelman, A. M.; Bonten, M. J. M.
Título:	Oral decontamination with chlorhexidine reduces the incidence of ventilator-associated pneumonia.
Fonte:	American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine
Ano:	2006
Objetivo:	Determinar o efeito da descontaminação da cavidade bucal com clorexidina ou clorexidina associada à colistina na incidência e tempo para desenvolvimento da PAVM.
Critérios Metodológicos/Intervenção:	Ensaio clínico randomizado controlado, duplo cego, incluindo pacientes adultos (≥ 18 anos), que permaneceram intubados sob VM por ao menos 48 horas. Critérios de exclusão: imunodepressão, gravidez e qualquer condição física que não permitisse a aplicação oral da solução em estudo. Grupo experimental 1: descontaminação da cavidade bucal com pasta de vaselina e clorexidina 2%. Grupo experimental 2: pasta de vaselina com clorexidina associada à colistina (antibiótico tópico). Grupo controle: pasta de vaselina. A pasta foi aplicada 4 vezes ao dia, por meio de técnica padronizada. Swabs da cavidade bucal foram coletados antes e após a administração da pasta. Amostras de aspirado endotraqueal foram obtidas por indicação clínica ou 2 vezes por semana. A participação no estudo foi encerrada em caso de diagnóstico de PAVM, óbito, extubação ou desistência. Critérios diagnósticos de PAVM: dados clínicos, radiológicos e cultura de aspirado traqueal positiva ($>10^5$ ufc/ml).
Resultado:	N = 385 pacientes, 127 grupo experimental 1, 128 grupo experimental 2 e 130 grupo controle. Não houve diferenças entre os grupos quanto às características de base. A incidência de PAVM foi 18%, 10% e 13% nos grupos controle e experimentais 1 e 2, respectivamente. Em uma análise de sobrevivência, o uso de clorexidina reduziu em 65% o risco de desenvolver PAVM ($p = 0,012$), comparado ao grupo controle; o grupo que recebeu a associação clorexina e colistina apresentou um risco reduzido de 55% de desenvolver PAVM ($p = 0,03$), comparado ao controle. Quanto à colonização endotraqueal, no período entre o 5º e 8º dias de internação, os grupos experimentais obtiveram melhores resultados comparados ao controle (16 versus 38%, $p = 0,011$ grupo experimental 1; 16 versus 40%, $p=0,007$ grupo experimental 2). Os efeitos preventivos dos grupos experimentais para a colonização da cavidade bucal por microrganismos gram-positivos foram semelhantes ($p<0,001$), porém a associação de clorexidina e colistina apresentou melhor eficácia contra microrganismos gram-negativos ($p<0,001$).
Conclusão:	De acordo com os autores, a descontaminação da cavidade bucal tanto com clorexidina quanto com a associação com colistina reduziu e retardou o desenvolvimento de PAVM em pacientes críticos sob VM. E, considerando o baixo potencial para a indução de resistência a antimicrobianos, essas medidas tornam-se atrativas para a prevenção desta infecção.
Comentários	Não mencionou o tempo de seguimento dos pacientes.
Nível de Evidência:	II (Ensaio clínico randomizado controlado)

Número do Estudo:	04
Autor (es):	Chan, E. Y.; Ruest, A.; Meade, M. O.; Cook, D. J.
Título:	Oral decontamination for prevention of pneumonia in mechanically ventilated adults: systematic review and meta-analysis.
Fonte:	British Medical Journal
Ano:	2007
Objetivo:	Avaliar o efeito da descontaminação da cavidade bucal com o uso de antibióticos tópicos ou anti-sépticos na incidência da PAVM e mortalidade.
Critérios Metodológicos/Intervenção:	Revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados controlados, indexados até maio de 2006 nas bases de dados MEDLINE, CINAHL e Cochrane Database of Systematic Reviews. Também foi realizada busca nas referências dos artigos localizados, resumos de conferências e encontros e contato com autoridades no assunto para a busca de artigos não publicados. Critérios de inclusão: artigos que avaliaram a eficácia da descontaminação da cavidade bucal na prevenção da PAVM e mortalidade, em pacientes adultos necessitando de VM, em UTI. Foi considerado qualquer tipo ou combinação de antibióticos ou anti-sépticos. Critérios de exclusão: artigos que abordavam a descontaminação seletiva do trato digestivo, estudos observacionais, editoriais e comentários. Dois revisores analisaram os artigos de forma independente, com cegamento quanto aos autores, tipo e data de publicação para um deles. Os estudos foram avaliados quanto ao tipo de randomização, alocação, seleção e características dos pacientes, mascaramento, clareza dos critérios de inclusão e exclusão.
Resultado:	Foram incluídos 11 artigos, totalizando 3242 pacientes. A metanálise de 4 artigos abordando o uso de antibióticos não apresentou diferença estatisticamente significativa na redução da incidência de PAVM; porém, a metanálise de 7 artigos abordando o uso de anti-sépticos apresentou uma redução estatisticamente significativa (modelo de efeitos randômicos, risco relativo = 0,56, $p = 0,002$), com uma diminuição em 44% na incidência de PAVM neste grupo. A metanálise combinada dos 11 artigos favoreceu a descontaminação da cavidade bucal (risco relativo = 0,61, $p < 0,001$). Outras variáveis como mortalidade, tempo de internação e tempo de ventilação mecânica não obtiveram diferença estatisticamente significativa.
Conclusão:	Os autores destacaram que em pacientes sob VM, a descontaminação profilática da cavidade bucal com o uso de anti-sépticos reduziu a incidência de PAVM. Porém, não recomendaram métodos precisos para a administração dos anti-sépticos devido à variação nas concentrações, forma de apresentação, frequência e técnica de aplicação da clorexidina utilizada nos estudos avaliados.
Comentários	Estudos com população moderadamente heterogênea.
Nível de Evidência:	I (Metanálise)

Número do Estudo:	05
Autor (es):	Clhebicki, M. P.; Safdar, N.
Título:	Topical chlorhexidine for prevention of ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis.
Fonte:	Critical Care Medicine
Ano:	2007
Objetivo:	Avaliar a eficácia do uso tópico de clorexidina na prevenção da PAVM.
Crítérios Metodológicos/Intervenção:	Metanálise de ensaios clínicos randomizados controlados que compararam o uso tópico de clorexidina com placebo ou cuidado padrão, tendo a PAVM como desfecho principal. Critérios de exclusão: relatos de caso, artigos de revisão, cartas e editoriais. Os artigos foram selecionados a partir de busca computadorizada nas bases de dados Pubmed (incluindo MEDLINE), CINAHL, DARE e Cochrane Network, publicados até 15 de abril de 2006. Também foram pesquisados resumos de conferências e encontros realizados por sociedades de especialistas e realizado contato com autoridades no assunto para a busca de artigos não publicados. Dois revisores analisaram os artigos de forma independente, utilizando o The Quality of Reporting of Meta-Analyses como instrumento de coleta dos dados.
Resultado:	Foram encontrados 20 artigos, porém apenas 7 atenderam aos critérios de inclusão, compreendendo, ao todo, 1650 pacientes (812 receberam a clorexidina e 838, grupo controle). De modo geral, 9,11% dos pacientes em uso de clorexidina desenvolveram PAVM, comparados a 11,81% dos pacientes no grupo controle. Utilizando um modelo de efeitos fixos, o risco relativo foi de 0,74, indicando uma redução de 26% no risco de desenvolver PAVM aos pacientes tratados com clorexidina ($p = 0,03$). O modelo de efeitos randômicos indicou uma redução de 30% no risco de adquirir PAVM para o mesmo grupo de pacientes (resultado não estatisticamente significativo). Outras variáveis como mortalidade, tempo de internação e tempo de ventilação mecânica não obtiveram diferença estatisticamente significativa.
Conclusão:	Segundo os autores, a aplicação tópica da clorexidina é útil na prevenção da PAVM em pacientes sob VM. Ainda, apontaram uma moderada heterogeneidade entre os estudos avaliados devido a diferenças nas características das populações, definição de PAVM e concentração de clorexidina utilizada. Informações adicionais como a concentração adequada, frequência de aplicação, efeito na resistência dos microrganismos e análises de custo do uso da clorexidina devem ser incluídos em estudos futuros.
Comentários	Estudos com moderada heterogeneidade.
Nível de Evidência:	I (Metanálise)

Considerando que a microbiota da cavidade bucal representa uma ameaça aos pacientes críticos, o uso de anti-sépticos na higienização tem sido alvo de investigação como medida de prevenção da PAVM (BASSIN; NIEDERMAN, 1995; OKUDA et al., 2003; BRENNAN et al., 2004; EL SOTH et al., 2004; GARCIA, 2005; BERRY; DAVIDSON, 2006; KISHIMOTO; URADE, 2007).

Neste sentido, dentre os produtos anti-sépticos de uso tópico na mucosa oral está a clorexidina, um agente antimicrobiano com amplo espectro de atividade contra gram-positivos, incluindo o *S. aureus* resistente à oxacilina e o *Enterococcus* resistente à vancomicina, e menor eficácia contra gram-negativos. É absorvida pelos tecidos ocasionando efeito residual, apresentando atividade mesmo após cinco horas da aplicação (EATON et al., 1997; ELDRIGE et al., 1998).

Do total de 23 artigos incluídos na revisão integrativa, cinco foram categorizados na temática “higiene bucal”, sendo três ECRC (**estudos 01, 02 e 03**) e duas metanálises (**estudos 04 e 05**).

4.1.1. Higienização bucal: ensaios clínicos randomizados controlados

Os autores dos ECRC pesquisaram a eficácia da higiene bucal de pacientes críticos sob VM, na redução da incidência de PAVM. Em todos os estudos, o anti-séptico avaliado foi a clorexidina. A Tabela 5 apresenta uma síntese desses estudos segundo a amostra, grupo controle, experimental, critérios para o diagnóstico de PAVM e resultados obtidos.

Tabela 5. Distribuição dos ECRC relacionados à higienização bucal segundo amostra, grupo (controle e experimental), dose e esquema da intervenção, critério diagnóstico de PAVM e principais resultados.

Estudo	Amostra	Grupo		Dose e esquema intervenção	Critério diagnóstico PAVM	Principais resultados
		Controle	Experimental			
01	n = 34	Cuidado usual (n = 11)	Clorexidina 0,12% - spray (n = 11) - swab (n = 12)	2,0 ml, 20 sprays ou swab, aplicação única seguida da intubação	Escore clínico (CPIS)	- Escore aumentou mais no grupo controle (de 4,7 na admissão para 6,6 após 48 horas) comparado ao grupo experimental (de 5,17 para 5,57) (SD); - Frequência > de culturas negativas orofaringe no grupo experimental (SD).
02	n = 228	Placebo (n = 114)	Clorexidina 0,2% (n = 114)	gel aplicado 3 x ao dia por 28 dias	Clínico, radiológico e culturas quantitativas	- Incidência de PAVM semelhante nos dois grupos; - Frequência > <i>C. albicans</i> na placa dentária do grupo controle ($p < 0,05$); - Amostras de placa dentária permaneceram positivas por > tempo no controle ($p < 0,05$).
03	n = 385	Placebo (n = 130)	- Grupo 1: clorexidina 2% (n = 127) - Grupo 2: clorexidina + colistina (n = 128)	0,5 g pasta aplicada 6/6 horas	Clínico, radiológico e culturas quantitativas	- Risco PAVM 65% < grupo 1 ($p = 0,012$), e 55% < grupo 2 ($p = 0,03$), comparados ao controle; - Menor colonização da cavidade bucal nos grupos experimentais ($p < 0,001$).

SD: sem diferença estatisticamente significativa.

A população envolvida nos estudos da Tabela 5 era constituída por pacientes hospitalizados em UTI médico-cirúrgica. Cabe ressaltar que essa homogeneidade na característica da população de estudo é de suma relevância.

As primeiras publicações sobre a eficácia da higiene bucal na prevenção da PAVM compreenderam o estudo de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca e embasaram as recomendações pontuadas pelo CDC. Assim, a intervenção foi administrada no pré-operatório, ou seja, antes da intubação orotraqueal, que sempre era realizada de forma eletiva, na sala cirúrgica (DE RISO et al., 1996; HOUSTON et al., 2002). O estudo de pacientes internados em UTI médico-cirúrgica possibilita uma

avaliação da real eficácia do procedimento, pois esses pacientes são submetidos à intubação não eletiva e, freqüentemente, de urgência, impossibilitando a aplicação do anti-séptico bucal previamente à intubação.

Ponderando sobre o grupo controle, em 2 (67%) publicações (**estudos 02 e 03**) foram utilizadas substâncias placebo, que apresentavam características semelhantes à clorexidina quanto à apresentação, cor, odor e sabor. Por outro lado, o **estudo 01** mencionou “cuidado usual” como controle, porém não descreveu qual foi o cuidado usual empregado.

Em relação à intervenção administrada nos grupos experimentais, a clorexidina foi utilizada em diferentes concentrações: 0,12% (**estudo 01**), 0,2% (**estudo 02**) e a 2% (**estudo 3**). No **estudo 01** foi realizada uma aplicação única do produto, que ocorreu logo após a intubação orotraqueal, de duas formas, com o auxílio de spray ou swab, em doses semelhantes (2,0 ml). Os autores não encontraram diferenças quanto à efetividade das duas técnicas.

Fourrier et al. (2005) avaliaram a eficácia de um gel contendo clorexidina a 0,2%, aplicado diretamente sobre a superfície dos dentes e gengiva com o uso de um dedo protegido por luva estéril, três vezes ao dia (**estudo 02**).

No **estudo 3** evidenciou-se dois tipos de intervenção, a clorexidina a 2% (grupo experimental 1) e a clorexidina a 2% associada à colistina (grupo experimental 2), que é um antibiótico (polimixina com elevada atividade contra bactérias gram-positivas e gram-negativas) e tem sido utilizada em aplicações tópicas com poucos relatos de indução à resistência microbiana. Os autores justificam que a combinação dessas substâncias proporcionou melhores resultados contra bactérias gram-negativas, embora ambas as intervenções apresentassem efeitos benéficos na prevenção da PAVM. Porém, de acordo com Tablan et al.

(2004), o uso contínuo de antibióticos profiláticos não é recomendado, pois aumenta o risco da indução e seleção de microrganismos resistentes.

Quanto ao diagnóstico de PAVM, no **estudo 01** utilizou-se o *Clinical Pulmonary Infection Score* (CPIS), que incluía a avaliação dos dados clínicos, associados aos exames radiológicos, hematológicos e culturas de secreção, presentes no momento da suspeita, os quais eram pontuados gerando um escore. Este método apresenta baixa especificidade e é considerado útil como teste de triagem, para a tomada de decisões quanto ao início e avaliação subsequente do tratamento (SBPT, 2007).

Os **estudos 02 e 03** consideraram a análise combinada dos dados clínicos, radiológicos e culturas quantitativas de secreções respiratórias.

Cabe pontuar que não há um método padrão-ouro para o diagnóstico da PAVM. Geralmente, essa infecção é definida a partir da análise conjunta de dados clínicos (alterações na ausculta e percussão pulmonar, escarro purulento) apresentados pelo paciente, radiografia de tórax e culturas quantitativas de secreção pulmonar. A avaliação desses quesitos em isolado é considerada insuficiente para determinar a presença da PAVM. Porém, nem sempre os profissionais dispõem desses dados, o que pode resultar em diagnósticos falso-positivos.

O exame radiológico, isoladamente, tem baixo valor preditivo positivo, pois as alterações encontradas têm baixa relação com os achados histopatológicos e os agentes etiológicos. Ainda, há discordância de interpretações de alterações radiológicas entre observadores. Porém, é considerado de fundamental importância para a avaliação da suspeita diagnóstica (TEW; CALENOFF; BERLIN, 1977).

A utilização dos critérios clínicos isoladamente acarreta em uma especificidade menor que 50%; se combinados os dados radiológicos, observa-se

cerca de 20 a 25% de resultados falso-positivos e 30 a 35% de falso-negativos. Isto se justifica devido, em parte, à ocorrência de outras patologias com sintomatologia similar (tromboembolia pulmonar, atelectasias, edema pulmonar, dentre outras). A associação dos resultados de culturas de secreção respiratória faz-se então necessária para determinar o agente etiológico (SBPT, 2007).

Analisando os três estudos, nenhum demonstrou redução estatisticamente significativa na incidência de PAVM. Apenas no **estudo 03** houve redução significativa no risco de adquirir essa infecção.

No **estudo 01** os autores não encontraram diferença estatisticamente significativa na incidência de PAVM entre os grupos experimental e controle, porém ponderaram que a amostra foi reduzida (34 sujeitos). Cabe destacar que o diagnóstico de PAVM foi determinado a partir de um escore, o que pode ter super ou subestimado os casos de infecção. Os pesquisadores do **estudo 02** relacionaram a ausência de resultados estatisticamente significantes à baixa incidência de PAVM registrada nos grupos controle e experimental.

Koeman et al. (2006) evidenciaram no grupo experimental 1 uma redução em 65% no risco de desenvolver PAVM ($p = 0,012$), comparado ao grupo controle (**estudo 03**). Ainda, os pacientes que receberam a associação clorexina e colistina apresentaram um risco reduzido de 55% de desenvolver PAVM ($p = 0,03$), comparados ao controle.

A colonização da cavidade bucal também foi avaliada. No **estudo 01**, observou-se que as culturas dos pacientes do grupo experimental mantiveram-se negativas por um período maior, comparadas as do grupo controle, porém o resultado não foi estatisticamente significativo. Entretanto, os **estudos 02 e 03** mostraram resultado estatisticamente significativo.

O **estudo 03** avaliou a colonização endotraqueal, sendo que no período entre o 5º e 8º dias de internação, os grupos experimentais obtiveram melhores resultados comparados ao controle (16 versus 38%, $p = 0,011$ grupo experimental 1; 16 versus 40%, $p=0,007$ grupo experimental 2). Os efeitos preventivos dos grupos experimentais para a colonização da cavidade bucal por microrganismos gram-positivos foram semelhantes ($p<0,001$), porém a associação de clorexidina e colistina apresentou melhor eficácia contra microrganismos gram-negativos ($p<0,001$).

4.1.2. Higienização bucal: metanálises

O **estudo 04** avaliou a eficácia do uso de anti-sépticos e de antimicrobianos na prevenção da PAVM. Onze ECRC foram analisados a partir de busca no MEDLINE, EMBASE, CINAHL e Cochrane, sendo quatro relacionados ao uso tópico de antimicrobianos e sete ao uso de anti-sépticos bucais. Destes últimos, 2 (29%) foram discutidos e analisados nesta revisão (**estudos 02 e 03**) e o restante representa dados não publicados e artigos que não preencheram os critérios de inclusão de nosso estudo. Quanto ao uso de anti-sépticos, seis dos artigos incluídos analisaram o uso da clorexidina, em diferentes concentrações (0,12%, 0,2% e 2%), e um artigo avaliou o uso de polivinilpirrolidona-iodo (PVPI) a 10%. A metanálise combinada dos 11 ECRC apontou que a descontaminação da cavidade bucal diminuiu a incidência de PAVM, com risco relativo (RR) de 0,61 e intervalo de confiança (IC) de 0,45 a 0,82 (modelo de efeitos randômicos; IC 95%; $p < 0,001$). A metanálise isolada dos estudos que utilizaram antimicrobianos tópicos não apresentou significância estatística favorecendo o tratamento. Por outro lado, o uso de anti-sépticos bucais apresentou resultados significantes, ainda que discrepâncias

entre os estudos comparados devam ser pontuadas, como diferentes populações-alvo, concentrações e técnicas de uso do anti-séptico.

No **estudo 05** foram analisados sete ECRC, selecionados nas bases de dados MEDLINE, Current Contents, CINAHL, DARE e Cochrane. Destes, 3 (43%) foram também incluídos em nosso estudo (**estudos 01, 02 e 03**) e os quatro restantes representam um artigo não publicado e três publicações anteriores ao período estabelecido nos critérios de inclusão desta revisão. Devido à heterogeneidade entre os estudos não foi observada significância estatística, ainda que o uso de clorexidina demonstrasse uma redução de 30% no risco relativo de adquirir PAVM.

Em suma, as duas metanálises recomendam a realização da higiene bucal com a clorexidina como medida preventiva da PAVM, embora não ponderam sugestões sobre as concentrações de uso, a forma de apresentação (gel, líquido, pasta), a frequência e técnica de aplicação, devido à heterogeneidade encontrada com relação a esses tópicos.

Conforme citado anteriormente, o CDC considera o uso da clorexidina na prevenção da PAVM a pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, como categoria II de evidência. Assim, é uma recomendação fundamentada em estudos clínicos ou epidemiológicos sugestivos ou em modelos teóricos, e é apenas sugerida para implementação, não sendo fortemente recomendada. Especificamente essa recomendação de uso da clorexidina está baseada em apenas um ECRC com cegamento duplo (DE RISO et al., 1996).

No Brasil, a Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT, 2007) recomenda a descontaminação da cavidade bucal com clorexidina ou clorexidina associada à colistina, na prevenção de PAVM em pacientes sob VM. Essa é uma

recomendação de Grau B de evidência, ou seja, baseada em uma limitada base de dados, que inclui estudos experimentais e metanálises. Entretanto, a referida recomendação é utilizada quando o número de estudos é pequeno, com amostra reduzida, população inadequada ou os dados são inconsistentes. A recomendação da SBPT foi embasada em três ECRC (DE RISO et al., 1996; FOURRIER et al., 2000; KOEMAN et al., 2006).

A recomendação do CDC e SBPT acerca do uso da clorexidina como anti-séptico bucal, embora considerada de baixo nível de evidência, subsidia a prática clínica realizada rotineiramente em alguns serviços de saúde. Nesta revisão observou-se uma metanálise que apresentou diferença estatisticamente significativa favorecendo o uso da clorexidina na prevenção da PAVM. Ainda, dois ECRC demonstraram a redução da colonização da cavidade bucal, o que nos permite inferir sobre sua participação na prevenção desta IH.

Com base nos estudos analisados destacou-se a importância do uso tópico de clorexidina na higiene bucal de pacientes sob VM e, portanto, parece reduzir a incidência da PAVM. Em adição, esse procedimento é seguro e tolerável, uma vez que não foi demonstrado efeito colateral nos estudos. Ainda, ponderando sobre o aumento do custo da hospitalização acarretado por um episódio de IH pode ser considerada uma medida de baixo custo. Entretanto, investigações futuras são necessárias para determinar a concentração ideal de uso, a forma de apresentação, a frequência e a técnica de aplicação mais adequada.

A Tabela 6 sumariza os resultados obtidos pelos estudos analisados nesta categoria, com relação à incidência de PAVM.

Tabela 6. Distribuição da incidência de PAVM relatada nos estudos sobre a higienização bucal, por número de paciente e respectivas análises de significância.

Estudo	Grupo n/n* (%)		Risco relativo (intervalo confiança 95%)	Valor p
	Experimental	Controle		
01 ^a	4/7 (57,1%)	3/5 (60,0%)	-	NR ^b
02	12 ^c /114 (10,5%)	13 ^c /114 (11,4%)	-	NR ^b
03	Grupo 1: 13/127 (10,2%) Grupo 2: 16/128 (12,5%)	23/130 (17,7%)	-	NR ^b
04^d	93/1066 (8,7%)	172/1078 (15,9%)	0,56 (0,39 – 0,81)^e	0,002^f
05	74/812 (9,1%)	99/838 (11,8%)	0,70 (0,48 – 1,04) ^e	0,08

NR: não relatado;

*: número de pacientes com o evento / número total de pacientes;

^a: considerados apenas os pacientes que permaneceram no mínimo 48 horas no estudo;

^b: resultados sem diferença estatisticamente significativa;

^c: número de episódios de PAVM;

^d: considerados apenas os ECRC que analisaram anti-sépticos;

^e: modelo de efeitos randômicos;

^f: resultado com diferença estatisticamente significativa.

Aspiração de secreções respiratórias

4.2. Aspiração de secreções respiratórias

Número do Estudo:	06
Autor (es):	Rabitsch, W.; Köstler, W. J.; Fiebiger, W.; Dielacher, C.; Losert, H.; Sherif, C.; Staudinger, T.; Seper, E.; Koller, W.; Daxböck, F.; Schuster, E.; Knöbl, P.; Burgmann, H.; Frass, M.
Título:	Closed suctioning system reduces cross-contamination between bronchial system and gastric juices.
Fonte:	Anesthesia and Analgesia
Ano:	2004
Objetivo:	Avaliar se o uso do sistema fechado de aspiração endotraqueal na diminuição do risco de contaminação cruzada em pacientes graves, sob VM. Analisar a frequência de PAVM e alterações na troca gasosa durante o procedimento de aspiração.
Crítérios Metodológicos/Intervenção:	Ensaio clínico randomizado controlado, incluindo pacientes ≥ 18 anos e permanência estimada em VM ≥ 3 dias. Critérios de exclusão: diátese hemorrágica, participação em outro estudo, angústia respiratória severa que não permitisse a troca do tubo endotraqueal. Grupo experimental: aspiração endotraqueal com sistema fechado, trocado a cada 24 horas. Grupo controle: sistema aberto de aspiração endotraqueal, com cateter de uso único e técnica asséptica. Todos os pacientes inicialmente foram intubados com tubos endotraqueais padrão, e após a inclusão no estudo, um médico intensivista treinado efetuou a troca por tubos novos, desenvolvidos com fibras óticas que permitiam o controle e visualização das secreções traqueobrônquicas. Em ambos os grupos, procedimentos de aspiração endotraqueal foram realizados a cada 4 horas e quando necessário, por uma equipe de enfermagem treinada. Amostras de secreção traqueal e da sonda gástrica foram coletadas nos dias 1 e 3. Diagnóstico de PAVM: dados clínicos e radiológicos.
Resultado:	N = 24 pacientes, 12 no grupo experimental e 12 no grupo controle. Não houve diferenças entre os grupos quanto às características de base, frequência de aspiração, quantidade de secreções. Foi observado contaminação cruzada (presença do mesmo microrganismo nas secreções respiratória e gástrica) e desenvolvimento de PAVM em 5 pacientes do grupo controle, e em nenhum do grupo experimental ($p = 0,037$). A saturação arterial de oxigênio diminuiu significativamente após o término do procedimento de aspiração nos pacientes do grupo controle ($p < 0,0001$).
Conclusão:	Os autores afirmaram que o uso do sistema fechado de aspiração endotraqueal pareceu prevenir a contaminação cruzada e o desenvolvimento de PAVM, e ressaltaram que o uso do sistema aberto de aspiração alterou significativamente a saturação arterial de oxigênio. Ainda, ponderaram que a contaminação cruzada pode ter sido influenciada por variáveis não mensuradas, como uso de luvas e higiene das mãos.
Comentários	Não descreveu o tempo de acompanhamento dos pacientes; não realizou culturas de secreção respiratória para confirmação de PAVM; amostra reduzida.
Nível de Evidência:	II (Ensaio clínico randomizado controlado)

Número do Estudo:	07
Autor (es):	Topeli, A.; Harmanci, A.; Cetinkaya, Y.; Akdeniz, S.; Unal, S.
Título:	Comparison of the effect of closed versus open endotracheal suction systems on the development of ventilator-associated pneumonia.
Fonte:	Journal of Hospital Infection
Ano:	2004
Objetivo:	Comparar o efeito dos sistemas aberto e fechado de aspiração endotraqueal no desenvolvimento da PAVM, mortalidade e tempo de internação na UTI, e colonização do tubo do ventilador.
Critérios Metodológicos/Intervenção:	Ensaio clínico randomizado controlado, incluindo pacientes que permaneceram sob VM por um período > 48 horas. Critérios de exclusão: pacientes em fase terminal, câncer, pneumonia hospitalar no momento da admissão na UTI e pacientes que permaneceram intubados por mais de 48 horas antes da admissão. Grupo experimental: aspiração endotraqueal com sistema fechado, trocado apenas em caso de obstrução ou falha. Grupo controle: sistema aberto de aspiração endotraqueal, com cateter de uso único e técnica asséptica. Culturas do tubo endotraqueal e do tubo do ventilador foram coletadas 48 horas após a intubação e em dias alternados, até a alta ou óbito. Critério diagnóstico para PAVM: dados clínicos e radiológicos.
Resultado:	N = 78 pacientes, 41 grupo experimental e 37 grupo controle. Os pacientes do grupo controle eram mais velhos ($p = 0,05$) e apresentaram maior frequência de distúrbios metabólicos na admissão ($p < 0,01$). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos no desenvolvimento da PAVM, mortalidade na UTI, tempo de internação e duração da VM. A colonização do tubo do ventilador dos pacientes do grupo experimental por <i>Acinetobacter</i> spp. e <i>Pseudomonas aeruginosa</i> foi maior do que no grupo controle ($p < 0,01$ e $p = 0,04$, respectivamente). Na análise multivariada, o tipo de sistema de aspiração endotraqueal não foi preditor de PAVM.
Conclusão:	Segundo os autores, o uso do sistema fechado de aspiração endotraqueal resultou em um aumento na colonização do tubo do ventilador por microrganismos multiresistentes, mas não aumentou a incidência de PAVM e a mortalidade.
Comentários	Não foram coletadas amostras de secreção para confirmação microbiológica da PAVM; pacientes do grupo controle apresentaram características diferentes do grupo experimental; foram coletadas culturas do tubo endotraqueal e do tubo do ventilador apenas de 42 dos 78 pacientes incluídos no estudo; não descreveu o cálculo da amostra, a técnica de aspiração endotraqueal, frequência, o profissional que a realizou e se foi padronizada; não deixou claro a faixa etária limite para inclusão dos pacientes no estudo.
Nível de Evidência:	II (Ensaio clínico randomizado controlado)

Número do Estudo:	08
Autor (es):	Dezfulian, C.; Shojania, K., Collard, H. R.; Kim, H. M.; Matthay, M. A.; Saint, S.
Título:	Subglottic secretion drainage for preventing ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis.
Fonte:	The American Journal of Medicine
Ano:	2005
Objetivo:	Avaliar a eficácia da drenagem de secreções subglóticas na prevenção da PAVM.
Critérios Metodológicos/Intervenção:	Metanálise de ensaios clínicos randomizados controlados que compararam a drenagem de secreções subglóticas com o cuidado padrão ao tubo endotraqueal (não drenagem dessas secreções) em pacientes sob VM, tendo a PAVM como desfecho principal. Critérios de exclusão: estudos sem intervenção, relatos de caso, artigos de revisão, editoriais, estudos que analisaram apenas o diagnóstico da PAVM e pesquisas com animais. Os artigos foram selecionados a partir de busca computadorizada nas bases de dados MEDLINE, CINAHL, EMBASE, Biblioteca Cochrane, Current Contents e Biological Abstracts, publicados no período de janeiro de 1966 a maio de 2003. Também foi realizada busca manual nas listas de referências de artigos originais e revisões. Dois revisores analisaram os artigos de forma independente, utilizando um método padronizado para a coleta dos seguintes dados: delineamento da pesquisa, população e amostra, método utilizado para a drenagem das secreções subglóticas, definição de PAVM, dentre outros.
Resultado:	Foram encontrados 110 artigos, porém apenas cinco atenderam aos critérios de inclusão, compreendendo, ao todo, 896 pacientes (435 grupo experimental e 461 grupo controle). A análise de riscos relativos (RR) com intervalo de confiança (IC) de 95% demonstrou que a incidência de PAVM foi menor no grupo que recebeu a drenagem de secreções subglóticas (RR = 0,57; IC = 0,33 – 0,97). Após ajuste para a heterogeneidade dos estudos e avaliando pacientes que permaneceram sob VM por mais de 72 horas, observou-se uma redução de 50% no risco de PAVM (IC = 0,37 – 0,71) nos pacientes do grupo experimental, que desenvolveram essa infecção 6,8 dias mais tarde do que o grupo controle (IC = 2,7 – 3,4). Ainda, apresentaram um risco reduzido de desenvolver a PAVM primária (RR = 0,38; IC = 0,16 – 0,88), permaneceram 2,0 dias a menos sob VM (IC = 1,7 – 2,3) e 3,0 dias de internação a menos na UTI (IC = 2,1 – 3,9).
Conclusão:	Segundo os autores, a drenagem de secreções subglóticas mostrou-se um método eficiente para prevenir a PAVM, diminuir a duração da VM e período de internação na UTI em pacientes que necessitam de VM por um período maior do que 72 horas.
Comentários	Estudos com diferentes definições de PAVM e métodos de drenagem de secreção subglótica.
Nível de Evidência:	I (Metanálise)

Número do Estudo:	09
Autor (es):	Lorente, L.; Lecuona, M.; Martín, M. M.; García, C.; Mora, M. L.; Sierra, A.
Título:	Ventilator-associated pneumonia using a closed versus an open tracheal suction system.
Fonte:	Critical Care Medicine
Ano:	2005
Objetivo:	Determinar a eficácia do sistema fechado de aspiração endotraqueal na prevenção da PAVM.
Critérios Metodológicos/Intervenção:	Ensaio clínico randomizado controlado, incluindo pacientes que permaneceram ventilados mecanicamente por um período > 24 horas. Grupo experimental: aspiração endotraqueal com sistema fechado, trocado a cada 24 horas. Grupo controle: sistema aberto de aspiração endotraqueal, com cateter de uso único e técnica asséptica. Em ambos os grupos foram utilizados os mesmos métodos de umidificação e práticas de prevenção de PAVM. Swabs da cavidade bucal foram coletados na admissão, duas vezes por semana e na alta da UTI, e amostras de aspirado traqueal foram coletados no momento da intubação, duas vezes por semana e na extubação, a fim de diferenciar pneumonia endógena de exógena. Critérios diagnósticos de pneumonia: dados clínicos, radiológicos, cultura de aspirado traqueal positiva ($>10^6$ ufc/ml), ou lavado broncoalveolar ($>10^4$ ufc/ml) ou lavado protegido ($>10^3$ ufc/ml). Foi realizado também, análise de custo dos procedimentos por paciente-dia, determinado pela multiplicação do número de procedimentos realizados pelo custo do material.
Resultado:	N = 443 pacientes, 210 no grupo experimental e 130 no grupo controle. Não houve diferença entre os grupos quanto às características de base, número de aspirações por dia, duração da VM e mortalidade. A incidência de PAVM foi de 18,2% e 20,4% no grupo controle e experimental, respectivamente (sem diferença estatisticamente significativa). Não houve diferenças entre os grupos no desenvolvimento de pneumonia endógena e exógena. Quanto à análise de custos, o sistema fechado de aspiração foi considerado mais caro do que o sistema aberto (U\$11,11 \pm 2,25 versus U\$2,50 \pm 1,12 por paciente-dia, respectivamente; $p < 0,001$).
Conclusão:	De acordo com os autores, a aspiração endotraqueal realizada com o sistema fechado não diminuiu a incidência de PAVM. Ressaltaram também que o uso deste sistema implicou em um custo quatro vezes mais elevado do que o sistema aberto.
Comentários	Não mencionou faixa etária limite para inclusão no estudo e o tempo de seguimento dos pacientes; não descreveu critérios de exclusão.
Nível de Evidência:	II (Ensaio clínico randomizado controlado)

Número do Estudo:	10
Autor (es):	Jongerden, I. P.; Rovers, M.; Grypdonck, M. H.; Bonten, M. J.
Título:	Open and closed endotracheal suction systems in mechanically ventilated intensive care patients: a meta-analysis.
Fonte:	Critical Care Medicine
Ano:	2007
Objetivo:	Comparar a eficácia do sistema fechado de aspiração endotraqueal ao sistema aberto em relação à infecção, sobrevivência, variáveis cardiorespiratórias, contaminação bacteriana e custos.
Critérios Metodológicos/Intervenção:	Metanálise de ensaios clínicos randomizados controlados, selecionados a partir de busca computadorizada nas bases de dados Pubmed, CINAHL, EMBASE, Cochrane, indexados até maio de 2006. Critérios de inclusão: artigos incluindo pacientes adultos ventilados mecanicamente. Dois revisores analisaram os artigos de forma independente, quanto ao tipo de randomização, alocação, seleção e características dos pacientes, variáveis de estudo.
Resultado:	Foram selecionados 15 artigos, cuja amostra variou de 9 a 457 pacientes. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (sistema fechado e aberto de aspiração endotraqueal) na incidência de PAVM e mortalidade. Quanto às variáveis cardiorespiratórias, alterações na pressão arterial média, saturação arterial de oxigênio e frequência cardíaca favoreceram o uso do sistema fechado de aspiração endotraqueal, porém os resultados não foram estatisticamente relevantes devido à elevada heterogeneidade entre os estudos e apresentaram pouca relevância clínica, já que as alterações foram discretas. Apenas dois estudos avaliaram a colonização bacteriana dos tubos endotraqueais, e, embora não significantes estatisticamente, o resultados indicaram menor colonização com o uso do sistema aberto de aspiração. A análise de custos foi realizada por 5 dos 15 estudos, e demonstrou que o uso do sistema fechado de aspiração endotraqueal é mais oneroso do que o sistema aberto.
Conclusão:	Não há evidências científicas suficientes associando o uso do sistema fechado de aspiração endotraqueal ao sistema aberto, em relação à incidência de PAVM, mortalidade, contaminação bacteriana e custos. Quando comparado ao sistema aberto, o sistema fechado de aspiração endotraqueal provocou menos alterações fisiológicas durante o processo de aspiração, porém as alterações foram discretas e, portanto não relevantes clinicamente.
Comentários	Os autores não citaram se foi realizada a busca de artigos nas referências dos estudos incluídos, e a busca por estudos não publicados; restrição de linguagem: foi excluído um artigo em coreano; heterogeneidade moderada entre os estudos.
Nível de Evidência:	I (Metanálise)

Número do Estudo:	11
Autor (es):	Peter, J.V.; Chacko, B.; Moran, J.L.
Título:	Comparison of closed endotracheal suction versus open endotracheal suction in the development of ventilator-associated pneumonia in intensive care patients: an evaluation using meta-analytic techniques.
Fonte:	Indian Journal of Medical Sciences
Ano:	2007
Objetivo:	Avaliar se há alguma vantagem no uso do sistema fechado de aspiração endotraqueal sobre o sistema aberto de aspiração, com relação ao desenvolvimento de PAVM.
Critérios Metodológicos/Intervenção:	Metanálise de ensaios clínicos randomizados controlados publicados até julho de 2006, selecionados a partir das bases de dados eletrônicas Pubmed, MEDLINE, Cochrane, e também busca nas referências dos artigos selecionados. Foram incluídos estudos publicados em inglês, realizados com pacientes adultos, comparando os sistemas aberto e fechado de aspiração endotraqueal em pacientes ventilados mecanicamente, sobre a incidência de PAVM e mortalidade. Critérios de exclusão: estudos com crianças, que abordavam somente alterações fisiológicas e publicados em outro idioma. A qualidade dos estudos foi avaliada por dois revisores, que coletaram os dados de forma independente, com o auxílio de um escore de qualidade.
Resultado:	Foram incluídos nove artigos, totalizando 1292 pacientes, dos quais 644 no grupo do sistema fechado de aspiração endotraqueal e 648 no grupo do sistema aberto de aspiração. Não houve diferenças entre os grupos quanto ao desenvolvimento de PAVM, taxa de mortalidade e tempo de internação. O tempo de duração da VM foi avaliado em quatro dos nove estudos, e após uma análise de efeitos fixos, mostrou-se significativamente menor no grupo do sistema aberto de aspiração endotraqueal ($p = 0,004$), porém um estudo contribuiu substancialmente com a estimativa (93%).
Conclusão:	A metanálise não demonstrou qualquer vantagem no uso do sistema fechado de aspiração endotraqueal sobre o sistema aberto, com relação à incidência de PAVM. Os autores ressaltaram que a incidência de PAVM nos estudos incluídos foi relativamente baixa, o que necessitaria de um número maior de pacientes incluídos em cada grupo de estudo. Observou-se uma diminuição na duração da VM com o uso do sistema aberto.
Comentários	Estudos com moderada heterogeneidade e amostras pequenas; restrição de idioma.
Nível de Evidência:	I (Metanálise)

Número do Estudo:	12
Autor (es):	Valencia, M.; Ferrer, M.; Farre, R.; Navajas, D.; Badia, J.R.; Nicolas, J.M.; Torres, A.
Título:	Automatic control of tracheal tube cuff pressure in ventilated patients in semirecubent position: a randomized trial.
Fonte:	Critical Care Medicine
Ano:	2007
Objetivo:	Avaliar a eficácia de um equipamento automático e validado para a regulação contínua da pressão no interior do balonete do tubo endotraqueal, com vistas na prevenção da PAVM.
Critérios Metodológicos/Intervenção:	Ensaio clínico randomizado controlado, incluindo pacientes ≥ 18 anos, com intubação orotraqueal < 24 horas e expectativa de permanecer sob VM > 48 horas. Critérios de exclusão: presença de traqueostomia, infiltrado pulmonar, suspeita de pneumonia ou evidência de aspiração na admissão. Grupo experimental: regulação contínua da pressão no balonete do tubo endotraqueal por meio de um equipamento automático que revela a medida em tempo real. Grupo controle: controle manual da pressão, com o auxílio de um manômetro, realizada a cada 8 horas ou se necessário, com aspiração prévia das secreções. Os pacientes de ambos os grupos receberam medidas semelhantes para a prevenção da PAVM (posicionamento semirecumbente, higiene bucal com anti-séptico, profilaxia para úlcera gástrica). O controle da pressão do balonete foi mantida entre 25 a 30 mmHg, até a suspensão da VM ou óbito. Critérios diagnósticos de pneumonia: dados clínicos, radiológicos e cultura de aspirado traqueal ($>10^5$ ufc/ml) ou lavado broncoalveolar ($>10^4$ ufc/ml).
Resultado:	N = 142 pacientes, 73 no grupo experimental e 69 no grupo controle. Não houve diferença entre os grupos quanto às variáveis demográficas, incidência de PAVM e mortalidade. Foi observada uma maior proporção de pacientes com a pressão do balonete < 20 cm H ₂ O no grupo controle ($p<0,001$). No grupo experimental observou-se uma proporção maior de pacientes em que a pressão permaneceu entre 25 a 30 cm H ₂ O ($p<0,001$). Dos pacientes do grupo controle que desenvolveram a PAVM, não houve diferenças na proporção de pressões < 20 cm H ₂ O daqueles que não apresentaram PAVM.
Conclusão:	A regulação contínua da pressão no balonete do tubo endotraqueal não forneceu benefícios adicionais ao posicionamento semirecumbente, na diminuição da PAVM. O equipamento pode ser eficiente para evitar a reintubação por deslocamento do tubo devido à pressão insuficiente, e também na dinamização do trabalho dos profissionais.
Comentários	Não houve cegamento.
Nível de Evidência:	II (Ensaio clínico randomizado controlado)

Considerando a diversidade de aspectos avaliados na categoria aspiração das secreções respiratórias do paciente sob VM, optou-se por agrupar os estudos em subcategorias, a saber: sistemas de aspiração (**estudos 06, 07, 09, 10 e 11**), aspiração de secreção subglótica (**estudo 08**) e cuidados com o tubo endotraqueal (**estudo 12**).

4.2.1. Sistemas de aspiração

A aspiração das secreções respiratórias é um procedimento essencial no cuidado ao paciente intubado, e freqüentemente realizado na UTI. Tem como objetivo fundamental manter as vias aéreas permeáveis, garantindo adequada ventilação e oxigenação. É, também, considerado extremamente importante na prevenção da PAVM, pois a presença do tubo endotraqueal favorece o acúmulo de secreções respiratórias e interfere nos mecanismos de defesa. A presença de secreções, que acumulam-se, favorece a drenagem para o trato respiratório inferior, podendo ocasionar agravos respiratórios diversos, como a pneumonia (MCKELVIE, 1998; WOOD, 1998; ZEITOUN; BARROS; DICCINI, 2003).

As complicações decorrentes do procedimento de aspiração incluem queda na saturação arterial de oxigênio, hipoxemia, atelectasia, broncoespasmo, trauma tecidual (mucosa traqueal ou brônquica), aumento na pressão intracraniana, alterações na freqüência cardíaca e pressão arterial, instabilidade hemodinâmica (PAUL-ALLEN; OSTROW, 2000; MAGGIORE et al., 2002; ZEITOUN; BARROS; DICCINI, 2003).

Atualmente, dois tipos de sistemas são utilizados na realização desta técnica, o sistema aberto e o sistema fechado de aspiração endotraqueal. A técnica de aspiração pelo sistema aberto requer a desconexão do paciente do ventilador

mecânico, seguida da introdução, de forma asséptica, de um cateter de aspiração no interior do tubo endotraqueal. É considerado um procedimento simples em termos de tecnologia e equipamentos utilizados (MAGGIORE et al., 2002; ZEITOUN; BARROS; DICCINI, 2003). Entretanto, alguns autores relatam que há riscos de contaminação durante a aspiração, pois permite uma comunicação direta entre o ar ambiente e os pulmões no momento em que o tubo endotraqueal é desconectado do circuito do ventilador (MAGGIORE et al., 2002).

O sistema fechado de aspiração de secreções envolve um cateter de múltiplo uso, que fica conectado entre o tubo endotraqueal e o circuito do ventilador mecânico (Figura 1).



Figura 1. Visão panorâmica do sistema fechado de aspiração endotraqueal (Trach Care®).

Algumas vantagens relatadas no uso desse sistema incluem: a realização do procedimento sem necessidade de desconectar o paciente do ventilador, manutenção dos parâmetros cardiovasculares, proteção da equipe, prontidão para a sucção e a redução dos custos, pois o mesmo cateter pode ser utilizado por 24 horas (ZEITOUN; BARROS; DICCINI, 2003; SUBIRANA; SOLÀ; BENITO, 2007). Porém, sua eficácia na diminuição da incidência de PAVM ainda é controversa.

Nesta subcategoria, analisaremos três ECRC (**estudos 06, 07 e 09**) e duas metanálises (**estudos 10 e 11**).

4.2.1.1. Sistemas de aspiração: ensaios clínicos randomizados controlados

Os autores destas publicações compararam a eficácia do sistema fechado de aspiração endotraqueal ao sistema aberto, em relação à incidência de PAVM e colonização do trato respiratório. Alguns estudos analisaram também os efeitos benéficos desse sistema na diminuição das alterações hemodinâmicas do paciente. A Tabela 7 apresenta uma síntese das publicações segundo a amostra, grupo controle, experimental, procedimentos realizados, critérios para o diagnóstico de PAVM e resultados obtidos.

Tabela 7. Distribuição dos ECRC relacionados aos sistemas de aspiração endotraqueal segundo amostra, grupo (controle e experimental), procedimentos realizados, critério diagnóstico de PAVM e principais resultados.

Estudo	Amostra	Grupo		Procedimentos	Critério diagnóstico PAVM	Principais resultados
		Controle	Experimental			
06	N = 24	Sistema aberto Cateter de uso único Técnica asséptica (n = 12)	Sistema fechado Troca a cada 24 horas (n = 12)	Aspiração 4/4 horas e quando necessário Equipe de enfermagem treinada Pré-oxigenação: 100% O ₂ por 2 minutos	Clínico e radiológico	- Contaminação cruzada (mesmo microrganismo nas secreções respiratória e gástrica) e PAVM em 5 pacientes do grupo controle, e em nenhum do grupo experimental (p = 0,037); - Queda da saturação arterial de O ₂ no grupo controle (p<0,0001).
07	N = 78	Sistema aberto Cateter de uso único Técnica asséptica (n = 37)	Sistema fechado Troca se obstrução ou falha (n = 41)	Periodicidade não relatada Pré-oxigenação: 100% O ₂ por 1 minuto	Clínico e radiológico	- Não houve diferenças na incidência de PAVM entre os grupos; - Maior colonização do tubo por <i>Acinetobacter</i> spp. e <i>P. aeruginosa</i> no grupo experimental (p<0,01 e 0,04, respectivamente).
09	N = 443	Sistema aberto Cateter de uso único Técnica asséptica (n = 130)	Sistema fechado Troca a cada 24 horas (n = 210)	NR	Clínico, radiológico e culturas quantitativas	- Incidência PAVM de 18,2% e 20,4% nos grupos controle e experimental, respectivamente (SD); - Custo do sistema fechado mais elevado (p<0,001).

NR: não relatado; SD: sem diferença estatisticamente significativa.

Em todos os ECRC a intervenção administrada compreendeu a realização da técnica de aspiração endotraqueal com o uso do sistema fechado. Nos **estudos 06 e 09**, o cateter do sistema fechado foi trocado periodicamente a cada 24 horas, conforme a recomendação dos fabricantes. Já no **estudo 07** não foi estabelecida rotina de troca do cateter, que foi utilizado repetidamente e substituído apenas na presença de contaminação grosseira ou falha do dispositivo.

Quanto à frequência de troca do cateter do sistema fechado de aspiração, Kollef et al. (1997) e Darvas e Hawkins (2003) demonstraram que os cateteres que

permaneceram em uso por um período maior do que 24 horas não ofereceram um risco maior no desenvolvimento da PAVM, com relação àqueles que foram substituídos após 24 horas de uso.

No grupo controle, os três ECRC (**estudos 06, 07 e 09**) avaliaram a realização da técnica de aspiração endotraqueal com o sistema aberto. E, relatam o uso de cateter de uso único e técnica asséptica na realização do procedimento.

Conforme mencionado anteriormente, o sistema aberto envolve a desconexão do tubo endotraqueal do circuito do ventilador, aumentando os riscos de contaminação exógena do tubo, bem como a exposição ambiental aos microrganismos presentes na secreção respiratória. Assim, no **estudo 07** os autores mencionam que realizaram a técnica de aspiração por meio de um tubo em T conectado na porção terminal do tubo endotraqueal, não necessitando desconectar o circuito do ventilador mecânico, diminuindo assim os riscos de contaminação para o paciente e o profissional da saúde.

No **estudo 06** a técnica de aspiração endotraqueal foi realizada por uma equipe treinada, a cada quatro horas, em ambos os grupos, e também quando julgada necessária. Os **estudos 07 e 09** não relataram periodicidade e detalhes de como a técnica foi realizada. Em adição, nos **estudos 06 e 07** foi mencionada a realização de hiperoxigenação do paciente com o oferecimento de 100% de oxigênio previamente ao início da aspiração das secreções, durante dois e um minuto, respectivamente.

Com relação à técnica de aspiração endotraqueal, não há na literatura a descrição de um método considerado padrão para a realização desse procedimento. Entretanto, observou-se consenso entre alguns autores quanto a alguns pontos-chave, como informar o paciente da realização do procedimento; a utilização de

cateter de uso único, esterilizado; hiperinsuflação e hiperoxigenação prévias à aspiração; tempo máximo de 15 segundos de aspiração; monitorização da saturação arterial de oxigênio, dentre outros (GLASS; GRAP, 1995; WOOD, 1998; DAY; WAINWRIGHT; BARNETT, 2001; SOLE et al., 2003; GONZALEZ et al., 2004). Geralmente cada instituição de saúde desenvolve seu próprio protocolo, e treina os profissionais visando à uniformidade na realização do procedimento.

Day; Wainwright e Barnett (2001) ressaltaram que a manutenção da assepsia é essencial, pois a aspiração endotraqueal representa um procedimento invasivo e está associada a um risco aumentado de infecções. Nesse sentido, deve-se atentar para a realização de uma adequada e sistemática higienização das mãos, antes e após a realização do procedimento, que não deve ser substituída pelo uso das luvas. Ainda, equipamentos de proteção individual (EPI) como avental, máscara, óculos de proteção e luvas de látex também devem ser rigorosamente utilizados. Entretanto, a opção pelo uso de luvas de procedimento a esterilizadas ainda é questionada.

A hiperoxigenação envolve a administração de uma fração inspiratória de oxigênio (FiO_2) maior do que a ofertada previamente à aspiração, com o intuito de melhorar o volume pulmonar, promover a ventilação, mobilizar secreções e minimizar os riscos de complicações relacionadas ao procedimento de aspiração (hipoxemia, alterações cardíacas). Essa hiperoxigenação pode ser realizada por meio de ajuste da concentração de FiO_2 do ventilador mecânico ou via manual, com o auxílio de ambú (GLASS; GRAP, 1995; CHOI; JONES, 2005).

Com relação aos resultados, apenas no **estudo 06** o uso do sistema fechado de aspiração endotraqueal evidenciou uma menor incidência de PAVM, sendo que os **estudos 07** e **09** não encontraram diferenças entre os grupos.

Analisando a colonização, o **estudo 06** demonstrou a presença de microrganismos com genótipos semelhantes isolados tanto na secreção traqueal quanto gástrica de cinco pacientes do grupo controle, e em nenhum do grupo experimental ($p = 0.037$), evidenciando a ocorrência de contaminação cruzada na realização da técnica com sistema aberto. Por outro lado, no **estudo 07**, Topeli et al. (2004) verificaram que as bactérias *Acinetobacter* spp. e *Pseudomonas aeruginosa* foram isoladas mais freqüentemente no grupo experimental ($p < 0,01$ e $p = 0,04$, respectivamente).

Com relação as possíveis alterações hemodinâmicas, o **estudo 06** observou uma diminuição na saturação arterial de oxigênio dos pacientes do grupo controle após a realização do procedimento ($p < 0,0001$), enquanto que o grupo experimental não apresentou alteração desse parâmetro.

Em uma análise dos custos relacionados aos dois sistemas de aspiração, o **estudo 09** concluiu que o sistema fechado de aspiração é mais oneroso, com um custo diário estimado de U\$11,11 \pm \$2,25, em comparação aos U\$ 2,50 \pm \$1,12 do sistema aberto (em dólares americanos; $p < 0,01$).

4.2.1.2. Sistemas de aspiração: metanálises

No **estudo 10**, os autores realizaram uma metanálise com o intuito de revisar e analisar o impacto do uso do sistema fechado de aspiração na redução de PAVM, contaminação bacteriana, mortalidade, variáveis cardiorespiratórias e custos, em comparação com o sistema aberto de aspiração. Selecionaram 15 ECRC por meio de busca nas bases de dados Pubmed, CINAHL, EMBASE e Biblioteca Cochrane. Destes 15, 3 (20%) também foram incluídos em nosso estudo (**estudos 06, 07 e 09**) e os demais não preencheram os critérios de inclusão devido ao período em que foram publicados. A metanálise combinada das publicações não demonstrou

diferença estatisticamente significativa na incidência de PAVM e taxa de mortalidade entre os grupos. A contaminação bacteriana mostrou-se menos freqüente com o uso do sistema aberto de aspiração (RR = 1,51; IC 95% = 1,12 – 2,04; p = 0,008). Quanto às variáveis cardiorespiratórias, a pressão arterial média aumentou discretamente após o uso do sistema aberto (RR = -0,43; IC 95% = -0,87 – 0,00; p = 0,05) bem como a freqüência cardíaca (RR = -6,63; IC 95% = -10,80 — -0,87; p < 0,005). Entretanto, embora com significância estatística, esses resultados apresentam baixa relevância clínica, uma vez que as alterações observadas foram discretas (diferença de três a cinco mmHg na pressão arterial). Na comparação dos custos, os autores observaram que o sistema fechado é 14 a 100 vezes mais oneroso do que o sistema aberto.

O desfecho principal do **estudo 11** foi a incidência de PAVM, mas avaliou também o impacto do sistema fechado de aspiração sobre as taxas de mortalidade, duração da VM e tempo de internação na UTI. Foram selecionados nove ECRC por meio de busca nas bases de dados Pubmed, MEDLINE e Cochrane, dos quais três foram analisados nesta revisão (**estudos 06, 07 e 09**). Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os grupos com relação à incidência de PAVM, taxa de mortalidade e tempo de internação na UTI. O tempo de permanência sob VM foi menor no grupo controle (RR = 0,64; IC 95% = 0,21 – 1,06; p = 0,004).

Subirana; Sola e Benito (2007) publicaram recentemente uma revisão sistemática de 51 estudos comparando os sistemas fechado e aberto de aspiração endotraqueal e também não encontraram diferença estatisticamente significativa favorecendo o uso do sistema fechado na prevenção da PAVM. Por outro lado, evidenciaram um aumento de 49% no risco de colonização, e considerável aumento dos custos com o uso do sistema fechado.

Para o CDC, o uso do sistema fechado de aspiração endotraqueal é considerado uma questão não resolvida, devido à falta de resultados que possam fortalecer alguma recomendação (TABLAN et al., 2004). Cabe ressaltar que, analisando os estudos publicados posteriormente à recomendação do CDC, evidenciou-se que apenas 1 (20%) ECRC demonstrou a eficácia do sistema fechado na redução da incidência de PAVM. Porém, a amostra analisada foi reduzida o que limita e impossibilita a generalização desse resultado isolado.

Nesse sentido, os resultados apontaram que não há evidências disponíveis na literatura científica indicando que o uso do sistema fechado de aspiração endotraqueal é eficiente na prevenção da PAVM. Há de se considerar que esse dispositivo representa um custo adicional no cuidado ao paciente sob VM, quando comparado ao uso do sistema aberto de aspiração. Ainda, cabe ressaltar que as alterações hemodinâmicas observadas nos pacientes em uso do sistema aberto (**estudo 10**), apresentaram-se clinicamente irrelevantes e, não configuram justificativa para embasar o uso do sistema fechado de aspiração endotraqueal.

Os resultados obtidos pelos estudos analisados na subcategoria “sistemas de aspiração” estão sumarizados na Tabela 8.

Tabela 8. Distribuição da incidência de PAVM relatada nos estudos sobre os sistemas de aspiração endotraqueal, por número de pacientes e respectivas análises de significância.

Estudo	Grupo n/n* (%)		Risco relativo (intervalo confiança 95%)	Valor p
	Experimental	Controle		
05	0/12 (0%)	5/12 (41,7%)	-	0,037 ^a
07	9/37 (24,3%)	13/41 (31,7%)	-	0,87
09	43/210 (20,5%)	42/233 (18,0%)	-	0,62
10	120/638 (18,8%)	128/634 (20,2%)	0,96 (0,76 – 1,21) ^b	0,72
11	120/644 (18,6%)	128/648 (19,7%)	-0,01 (-0,05 – 0,03) ^c	0,63

NR: não relatado;

*: número de pacientes com o evento / número total de pacientes;

^a: resultado com diferença estatisticamente significativa;

^b: modelo de efeitos randômicos;

^c: modelo de efeitos fixos.

4.2.2. Aspiração de secreção subglótica

O acúmulo de secreções acima do balonete do tubo endotraqueal, na região subglótica, foi demonstrado radiograficamente por Greene et al. (1994). Essas secreções podem drenar para o trato respiratório inferior, pela traquéia, ocasionando diversos agravos respiratórios, dentre eles a PAVM. Assim, a aspiração dessas secreções tem sido objeto de estudo de alguns pesquisadores, que avaliaram a eficácia da aspiração das secreções subglóticas na prevenção de infecções como a pneumonia.

A drenagem das secreções subglóticas é realizada por meio de um tubo endotraqueal especialmente desenhado, que apresenta um lúmen dorsal separado que abre-se diretamente acima do balonete. As secreções, então, são removidas por meio de um sistema de vácuo, como representado na Figura 2 (GREENE, et al., 1994; VALLES, et al., 1995; SHORR; O'MALLEY, 2001).

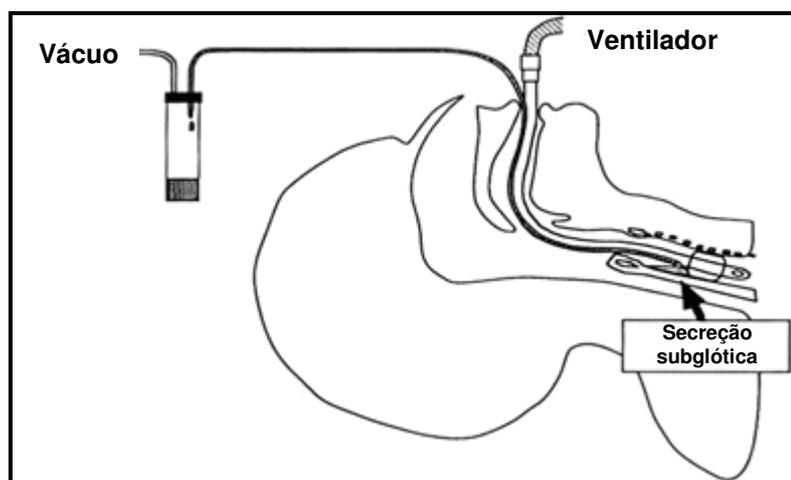


Figura 2. Visão panorâmica do tubo para a aspiração de secreção subglótica (Fonte: Dezfulian et al., 2005).

Nesta subcategoria evidenciou-se uma metanálise (**estudo 08**) que revisou a eficácia da drenagem das secreções subglóticas na prevenção da PAVM, tempo de internação na UTI, tempo total de internação, duração da VM e no tempo entre a intubação e a ocorrência da PAVM. Foram analisados cinco ECRC a partir de busca nas bases de dados MEDLINE, CINAHL, EMBASE, Biblioteca Cochrane, Current Contents, Biological Abstracts, bem como busca manual nas referências dos artigos selecionados. A drenagem da secreção subglótica foi realizada de modo intermitente em três ECRC, e contínuo nos demais. A análise combinada dos estudos demonstrou que a incidência de PAVM foi menor no grupo experimental (RR = 0,57; IC 95% = 0,33 – 0,97). Após ajuste para a heterogeneidade, verificou-se uma redução de 50% no risco de desenvolver PAVM nos pacientes do grupo experimental (RR = 0,50; IC 95% = 0,37 – 0,71). O episódio de PAVM no grupo experimental desenvolveu-se em 6,8 dias mais tarde do que o grupo controle (IC 95% = 2,7 – 3,4). Ainda, os pacientes desse grupo apresentaram um risco reduzido

de desenvolver a PAVM primária (RR = 0,38; IC 95% = 0,16 – 0,88), permaneceram menos 2,0 dias sob VM (IC 95% = 1,7 – 2,3) e 3,0 dias de internação na UTI (IC 95% = 2,1 – 3,9).

Os autores do **estudo 08** recomendaram o uso do sistema de drenagem de secreções subglóticas, pois as evidências por eles analisadas indicaram efeitos benéficos desse procedimento na redução da incidência de PAVM, diminuição do risco de adquirir essa infecção e também do período de internação e duração da VM. Ponderaram, também, que a drenagem das secreções pode ser realizada de modo contínuo ou intermitente, e nenhuma complicação foi associada ao procedimento.

Com relação ao custo, inicialmente parece ser elevado devido à necessidade de aquisição do tubo endotraqueal equipado com o lúmen dorsal de aspiração. Esse dispositivo apresenta um custo estimado de U\$14 (dólares americanos). Porém, considerando-se esse mecanismo útil na prevenção da PAVM, estima-se uma economia final de U\$4992 por episódio da doença, e U\$1872 por paciente sob VM (SHORR; O'MALLEY, 2001).

O CDC considera a drenagem contínua ou intermitente das secreções subglóticas como categoria II de evidência, ou seja, apenas sugerido para implantação. Essa recomendação é baseada na análise de quatro ECRC, todos incluídos no **estudo 08** (TABLAN et al., 2004). No Brasil, a SBPT também recomenda a realização desse procedimento como medida de prevenção da PAVM (SBPT, 2007).

Com base em uma metanálise (**estudo 08**), recomenda-se a aspiração das secreções subglóticas, considerando sua contribuição na prevenção da PAVM. Esforços devem ser mantidos para a implementação desta prática na assistência aos pacientes sob VM.

4.2.3. Cuidados com o tubo endotraqueal

Os tubos endotraqueais são biomateriais e, em geral, constituídos por cloreto de polivinila (PVC), borracha ou silicone, possuem diâmetros variados em milímetros, dotados ou não de balonete. Esse balonete é insuflado com ar, e tem por finalidade selar a traquéia com o tubo impedindo o vazamento do ar possibilitando assim a ventilação com pressão positiva. Ainda, protege as vias aéreas inferiores da drenagem das secreções acumuladas na região subglótica. O tubo endotraqueal deve permanecer fixo considerando que movimentos da cabeça podem deslocá-lo em até cinco centímetros (TORRES et al., 1995; FARIA, 2000).

Um cuidado que configura como relevante na prevenção da PAVM consiste na manutenção adequada da insuflação do balonete. Se excessivamente insuflado, o balonete pode provocar lesões isquêmicas na mucosa traqueal. Por outro lado, se pouco insuflado, permite a passagem das secreções acumuladas ao trato respiratório inferior. A manutenção de uma pressão do balonete menor do que 20 cm H₂O é considerada um fator de risco independente para o desenvolvimento da PAVM (RELLO et al., 1996; DIAZ; RODRIGUEZ; RELLO, 2005).

Rello et al. (1996) afirmaram que as instituições de saúde devem manter rotinas para a verificação da pressão no interior do balonete do tubo endotraqueal. Esse procedimento deve ser realizado a cada oito horas, porém, se mensurado manualmente, não assegura uma pressão adequada durante o período de intubação. Ainda, o procedimento manual pode provocar um esvaziamento transitório do tubo, permitindo que o paciente aspire as secreções acumuladas na região subglótica.

Nesse sentido, no **estudo 12** os autores conduziram um ECRC para avaliar a eficácia de um equipamento automatizado utilizado para a verificação contínua da

pressão no interior do balonete do tubo endotraqueal (Figura 3), comparado à verificação manual (grupo controle), na prevenção da PAVM.

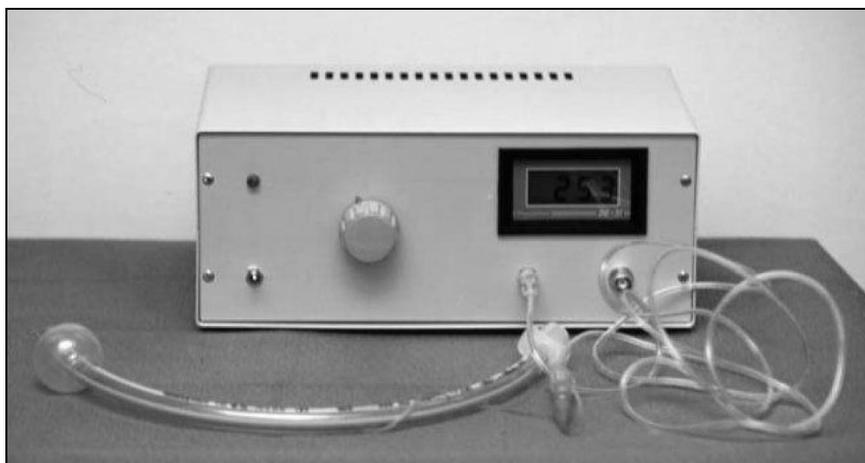


Figura 3. Visão panorâmica do equipamento utilizado no **estudo 12**, para a verificação automática e contínua da pressão no interior do balonete do tubo endotraqueal.

Os resultados obtidos não evidenciaram diferenças entre o grupo experimental e o controle quanto à incidência de PAVM (22% versus 29%, respectivamente; $p = 0,44$). Os autores observaram uma proporção maior de pacientes que permaneceram com a pressão do balonete abaixo de 20 cm H₂O no grupo controle ($p < 0,001$). No grupo experimental a pressão permaneceu entre 25 a 30 cm H₂O ($p < 0,001$). Entre os pacientes do grupo controle que desenvolveram a PAVM, não houve diferenças na proporção de pressões abaixo de 20 cm H₂O, daqueles que não apresentaram a infecção. Assim, o equipamento mostrou-se eficaz na manutenção de uma pressão adequada no interior do balonete, porém sem eficácia na redução dos episódios de PAVM.

Os autores mencionaram que foi realizada aspiração contínua das secreções acumuladas na região subglótica nos pacientes de ambos os grupos, o que pode

explicar os resultados obtidos, ou seja, a ausência de diferença estatisticamente significativa nas taxas de PAVM entre os grupos.

Com relação às diretrizes para a prática clínica, tanto o CDC quanto a SBPT não mencionam o controle da pressão do balonete do tubo endotraqueal como medida de prevenção da PAVM (TABLAN et al., 2004; SBPT, 2007). Na diretriz publicada pela *American Thoracic Society*, e que será discutida posteriormente (**estudo 22**), recomenda-se a manutenção da pressão do balonete acima de 20 cm H₂O, baseada nos resultados de dois ECRC. É considerada uma recomendação de nível II, de moderado grau de evidência.

Novos estudos devem ser realizados com a finalidade de identificar a pressão adequada do balonete no interior do tubo endotraqueal, bem como a técnica de mensuração periódica (controle).

Umidificação das vias aéreas

4.3. Umidificação das vias aéreas

Número do Estudo:	13
Autor (es):	Lorente, L.; Lecuona, M.; Galván, R.; Ramos, M. J.; Mora, M. L.; Sierra, A.
Título:	Periodically changing ventilator circuit is not necessary to prevent ventilator-associated pneumonia when a heat and moisture exchanger is used.
Fonte:	Infection Control and Hospital Epidemiology
Ano:	2004
Objetivo:	Avaliar a eficácia de trocas periódicas do circuito do ventilador na diminuição da incidência de PAVM, utilizando um filtro HME.
Crítérios Metodológicos/Intervenção:	Ensaio clínico randomizado controlado, incluindo pacientes que permaneceram sob VM por um período > 72 horas. Grupo experimental: troca dos circuitos a cada 48 horas. Grupo controle: o circuito do ventilador não foi trocado. Ambos os grupos receberam medidas semelhantes para a prevenção de PAVM e utilizaram o HME para umidificação, que foi trocado a cada 48 horas no grupo experimental, ou previamente, em caso de obstrução (em ambos os grupos). Swabs da cavidade bucal foram coletados na admissão e duas vezes por semana; amostras de secreção traqueal foram coletadas durante a intubação orotraqueal e duas vezes por semana, para identificar a colonização por microrganismos. Critério diagnóstico para PAVM: dados clínicos, radiológicos, cultura de aspirado traqueal positiva ($>10^6$ ufc/ml), ou lavado broncoalveolar ($>10^4$ ufc/ml) ou lavado protegido ($>10^3$ ufc/ml).
Resultado:	N = 304 pacientes, 143 no grupo experimental e 161 no grupo controle. Não houve diferenças entre os grupos quanto às características de base, proporção de pacientes que desenvolveram PAVM (23,1% grupo experimental, 23% grupo controle), infecção respiratória (inclui PAVM e traqueobronquite, 32,2% e 36%), ou complexo infecção-colonização (inclui PAVM, traqueobronquite e colonização do trato respiratório, 41,3% e 47,9%). A incidência acumulada de PAVM aumentou com o número de dias de VM, porém a densidade de incidência de PAVM aumentou somente até o 14º dia de VM (não significante estatisticamente).
Conclusão:	A prática de não trocar os circuitos do ventilador mecânico periodicamente, quando em uso do HME para umidificação, não diminuiu a incidência de infecções respiratórias, o que representa uma economia nos custos do paciente ventilado para as UTI que realizam trocas periódicas desses circuitos.
Comentários	Os autores não delimitaram a faixa etária limite para participação no estudo; não descreveram critérios de exclusão, tempo de permanência dos pacientes no estudo.
Nível de Evidência:	II (Ensaio clínico randomizado controlado)

Número do Estudo:	14
Autor (es):	Kola, A.; Eckmanns, T.; Gastmeier, P.
Título:	Efficacy of heat and moisture exchangers in preventing ventilator-associated pneumonia: meta-analysis of randomized controlled trials.
Fonte:	Intensive Care Medicine
Ano:	2005
Objetivo:	Avaliar a eficácia do uso de filtros HME na redução da PAVM.
Critérios Metodológicos/Intervenção:	Metanálise de ensaios clínicos randomizados controlados publicados de 1990 a 2003, selecionados a partir das bases de dados eletrônicas MEDLINE e Cochrane, e também busca nas referências dos artigos selecionados. Foram incluídos estudos que relataram o uso do HME no grupo experimental e umidificadores aquecidos como controle, com PAVM como desfecho principal, e publicados na forma de artigo. Critérios de exclusão: estudos que avaliaram diferentes tipos de HME, frequência de troca e uso adicional de filtros bacterianos. A qualidade dos estudos foi avaliada por dois revisores, que coletaram os dados de forma independente, com o auxílio de um instrumento de coleta dos dados.
Resultado:	Foram selecionados oito artigos, totalizando uma amostra de 1368 sujeitos, 693 no grupo experimental e 675 no grupo controle. A metanálise combinada dos artigos demonstrou uma redução estatisticamente significativa no risco de PAVM com o uso do HME (RR = 0,69; IC 95% = 0,51 – 0,94), que mostrou-se ainda mais pronunciada em uma subanálise envolvendo apenas os estudos com pacientes sob VM por mais de 7 dias (RR = 0,57; IC 95% = 0,38 – 0,83).
Conclusão:	Os autores afirmaram que o HME mostrou-se eficaz na redução da incidência de PAVM. Porém, a aplicabilidade do resultado é limitada, pois diferentes marcas de HME foram utilizadas nos estudos avaliados, com intervenções adicionais distintas.
Comentários	-
Nível de Evidência:	I (Metanálise)

Número do Estudo:	15
Autor (es):	Lacherade, J. C.; Auburtin, M.; Cerf, C.; Van de Louw, A.; Soufir, L.; Rebufat, Y.; Rezaiguia, S.; Ricard, J. D.; Lellouche, F.; Brun-Buisson, C.; Brochard, L.
Título:	Impact of humidification systems on ventilator-associated pneumonia.
Fonte:	American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine
Ano:	2005
Objetivo:	Avaliar o impacto de dois sistemas de umidificação para ventiladores mecânicos na incidência de PAVM.
Crítérios Metodológicos/Intervenção:	Ensaio clínico randomizado controlado, incluindo pacientes que permaneceram sob VM por um período > 48 horas. Critérios de exclusão: pacientes já ventilados mecanicamente, com contra-indicações para o uso dos umidificadores em estudo, admitidos em pós-operatório de cirurgia cardíaca, participantes de outro estudo ou com expectativa de permanecer por < 48 horas em VM. Grupo experimental: uso do filtro HME, com membrana de filtragem de microrganismos, trocado a cada 48 horas. Grupo controle: umidificador aquecido. Não foram realizadas trocas rotineiras dos circuitos do ventilador. Critério diagnóstico para PAVM: dados clínicos, radiológicos, cultura de lavado broncoalveolar ou lavado protegido.
Resultado:	N = 370 pacientes, 186 no grupo experimental e 184 no grupo controle. As características de base de ambos os grupos foram semelhantes, porém os pacientes do grupo experimental apresentaram com maior frequência a falência respiratória como diagnóstico primário ($p = 0,06$); por sua vez, os pacientes do grupo controle apresentaram um escore de gravidade maior ($p = 0,06$) e maior frequência de indivíduos infectados com HIV ($p = 0,001$). A incidência de PAVM no grupo experimental e controle não apresentou diferença estatisticamente significativa (25,3 versus 27,4 episódios por 1000 pacientes-dia, respectivamente; $p = 0,76$). Variáveis secundárias como a duração da VM, taxa de traqueostomia, duração da internação e óbito não diferiram estatisticamente entre os grupos.
Conclusão:	De acordo com os autores, não houve diferença estatisticamente significativa na incidência de PAVM em pacientes ventilados mecanicamente por mais de 48 horas, com o uso de umidificadores aquecidos ou HME para a umidificação. E, ponderaram que o rigor científico do estudo foi limitado pelas diferenças nas características de base entre os pacientes e ausência de cegamento dos investigadores.
Comentários	Os autores não delimitaram a faixa etária limite para participação no estudo; não descreveram o tempo de permanência dos pacientes no estudo e o cálculo da amostra. Características heterogêneas entre os grupos investigados.
Nível de Evidência:	II (Ensaio clínico randomizado controlado)

Número do Estudo:	16
Autor (es):	Boots, R. J.; George, N.; Faogali, J. L.; Druery, J.; Dean, K.; Heller, R. F.
Título:	Double-heater-wire circuits and heat-and-moisture exchangers and the risk of ventilator-associated pneumonia.
Fonte:	Critical Care Medicine
Ano:	2006
Objetivo:	Comparar a incidência da PAVM em pacientes sob VM em uma UTI, utilizando circuitos umidificados com filtro HME ou umidificador com água aquecida, com aquecimento elétrico somente na via inspiratória, ou nas vias inspiratória e expiratória.
Critérios Metodológicos/Intervenção:	Ensaio clínico randomizado controlado, incluindo pacientes que permaneceram sob VM por > 48 horas. Critérios de exclusão: pacientes cujo tipo de doença exigia a umidificação com água aquecida (hemorragia ou queimadura das vias aéreas, asma). Grupo 1: umidificação com HME, com membrana de filtragem de microrganismos, trocado a cada 24 horas, ou se obstruído. Grupo 2: umidificador com água aquecida, com aquecedor elétrico somente na via inspiratória do circuito. Grupo 3: umidificador com água aquecida, com aquecedor elétrico em ambas vias inspiratória e expiratória. Os umidificadores com água aquecida contavam com um sistema de auto-alimentação, com o uso de água estéril. Não foi realizada troca rotineira dos circuitos dos ventiladores, e o condensado era descartado a cada 4 horas. Os pacientes completaram o estudo quando extubados ou desmamados para nebulização em tubo T. Critério diagnóstico de PAVM: escore (CPIS), onde variáveis clínicas e laboratoriais foram pontuadas em uma escala que varia de 0 a 12, e um escore > 6 indica PAVM. Os HME utilizados por 24 horas e tubos endotraqueais coletados na extubação foram avaliados quanto à resistência para a passagem do fluxo gasoso.
Resultado:	N = 381 pacientes, 190 no grupo 1, 94 no grupo dois e 97 no grupo 3. As características de base foram semelhantes entre os grupos. A média de dias em VM foi discretamente maior no grupo 1 ($p = 0,04$). A incidência de PAVM diagnosticada pelo CPIS foi semelhante entre os grupos, embora os pacientes do grupo 1 apresentaram maior incidência dessa infecção ocasionada por <i>S. aureus</i> resistente à oxacilina ($p = 0,001$). Uma regressão de modelo logístico apresentou o hábito de fumar ($p = 0,03$) e dias de ventilação ($p = 0,001$) como preditores de PAVM. Em alguns casos, a resistência mensurada dos HME foi maior do que a recomendada pelo fabricante.
Conclusão:	Os autores afirmaram que as diferentes estratégias de umidificação utilizadas no estudo não apresentaram impacto na incidência de PAVM, ponderando que não podem fazer recomendações para pacientes com asma, hemorragia ou queimadura de vias aéreas, e que a escolha da técnica de umidificação a ser utilizada deve ser em função do custo. A resistência dos HME, mesmo quando trocados diariamente, pode ser significativa, e não recomendaram o uso prolongado deste dispositivo.
Comentários	Não descreveram a faixa etária limite para participação no estudo; diagnóstico de PAVM estabelecido por um escore (CPIS).
Nível de Evidência:	II (Ensaio clínico randomizado controlado)

Número do Estudo:	17
Autor (es):	Lorente, L.; Lecuona, M.; Jiménez, A.; Mora, M. L.; Sierra, A. .
Título:	Ventilator-associated pneumonia using a heated humidifier or a heat and moisture exchanger: a randomized controlled trial.
Fonte:	Critical Care
Ano:	2006
Objetivo:	Comparar a incidência de PAVM utilizando um umidificador aquecido ou filtro HME em pacientes sob VM por mais de cinco dias.
Critérios Metodológicos/Intervenção:	Ensaio clínico randomizado controlado, incluindo pacientes ≥ 18 anos, com necessidade de permanecer sob VM por mais de cinco dias. Critérios de exclusão: idade < 18 anos, HIV, leucopenia, tumor sólido ou hematológico e terapia imunossupressora. Grupo experimental: umidificação com HME, trocado a cada 48 horas. Grupo controle: umidificação com umidificador aquecido, com aquecedor elétrico nas vias inspiratória e expiratória e sistema de auto-alimentação, com o uso de água estéril. Em ambos os grupos não foi realizada troca rotineira do circuito do ventilador, e medidas para a prevenção da PAVM foram adotadas, de modo semelhante. Amostras de aspirado traqueal e swab traqueal foram coletadas no momento da intubação orotraqueal, duas vezes por semana e na extubação. Critérios diagnósticos de pneumonia: dados clínicos, radiológicos e cultura de aspirado traqueal positiva ($>10^6$ ufc/ml).
Resultado:	N = 104 pacientes, 53 no grupo experimental e 51 no grupo controle. Não houve diferenças entre os grupos quanto às variáveis demográficas. A incidência de PAVM foi maior no grupo experimental ($p = 0,006$), porém o tempo para a instalação da doença foi de 42 dias no grupo experimental, contra 20 dias no controle ($p < 0,001$). Uma análise multivariada mostrou que o uso do HME foi um fator de risco para a PAVM ocasionada por bacilos e cocos gram-positivos ($p < 0,001$).
Conclusão:	Os autores concluíram que pacientes sob VM por mais de 5 dias apresentaram menor incidência de PAVM com o uso de umidificador aquecido. E, atribuíram esses resultados ao tipo de umidificador, que proporcionou uma melhor umidificação do trato respiratório, facilitando a drenagem de secreções, diminuindo a ocorrência de atelectasia e promovendo melhor ventilação.
Comentários	Não descreveram o tempo de acompanhamento dos pacientes.
Nível de Evidência:	II (Ensaio clínico randomizado controlado)

As vias aéreas superiores naturalmente filtram, aquecem e umedecem o ar inspirado para que este alcance as vias inferiores na temperatura corporal e umedecido. Nos pacientes sob VM, o tubo endotraqueal interfere com esse mecanismo e, portanto, faz-se necessário proporcionar ao paciente uma adequada umidificação do ar inspirado, para prevenir danos à mucosa e PAVM (BRANSON, 1999; BABCOCK et al., 2004; SAFDAR; CRNICH; MAKI, 2005).

A umidificação artificial pode ser ativa ou passiva. A técnica mais comum consiste na umidificação ativa, promovida pelos umidificadores aquecidos, onde o ar inspirado passa por um banho em água aquecida (Figura 4).



Figura 4. Visão panorâmica de um aparelho de umidificação aquecida (Fisher & Paykel Healthcare®, modelo HC150).

Assim, são adicionados calor e umidade ao ar seco e frio, antes de ser administrado ao paciente. Entretanto, o ar aquecido é levemente resfriado ao ser transportado do umidificador ao circuito do ventilador mecânico, resultando na formação de condensado. Este, por sua vez, está associado ao aumento da colonização bacteriana, podendo ocasionar PAVM por meio da drenagem ao paciente e contaminar o ambiente e mãos dos profissionais da saúde durante sua

remoção. O uso de aquecedores elétricos no circuito do ventilador pode diminuir a formação deste condensado (DREYFUSS et al., 1995; BRANSON, 1999).

Os umificadores passivos, também conhecidos por “narizes artificiais” ou HME, reproduzem o processo natural que ocorre nas vias aéreas (Figura 5).



Figura 5. Visão panorâmica de um filtro HME (Hudson RCI®).

Estes dispositivos captam o calor e umidade dos gases exalados pelo paciente e o utilizam para aquecer o ar inspirado. Com o uso desse sistema, o acúmulo de condensado no circuito do ventilador é reduzido drasticamente (IRLBECK, 1998; FASSASSI et al., 2007).

Estão disponíveis no mercado os HME hidrofóbicos e os higroscópicos. Os hidrofóbicos são caracterizados principalmente pela propriedade de filtração bacteriana e não somente pela função de umificação. Os higroscópicos são caracterizados principalmente pelas propriedades de umificação, com pouca função quanto à filtração bacteriana. Alguns HME higroscópicos possuem também membranas filtrantes de microrganismos em adição aos componentes de umificação (IRLBECK, 1998).

Embora os umificadores aquecidos estejam relacionados a queimaduras do trato respiratório e aspiração do condensado do circuito, ambos os sistemas de

umidificação apresentam desempenho similar com respeito à função do epitélio ciliado, oclusões do tubo endotraqueal e hipotermia. Porém, sua influência na prevenção da PAVM ainda é controversa (COOK et al., 2000).

Neste sentido, analisamos nesta categoria quatro ECRC (**estudos 13, 15, 16 e 17**) e uma metanálise que avaliaram os sistemas de umidação artificiais utilizados nos pacientes sob VM.

4.3.1. Umidação das vias aéreas: ensaios clínicos randomizados controlados

Estão sumarizados, a seguir, os ECRC incluídos nesta categoria (**estudos 13, 15, 16 e 17**), conforme amostra, grupo controle, experimental, procedimentos realizados, critérios para o diagnóstico de PAVM e principais resultados obtidos (Tabela 9).

Tabela 9. Distribuição dos ECRC relacionados à umidificação das vias aéreas segundo amostra, grupo (controle e experimental), procedimentos realizados, critério diagnóstico de PAVM e principais resultados.

Estudo	Amostra	Grupo		Procedimentos	Critério diagnóstico PAVM	Principais resultados
		Controle	Experimental			
13	n = 304	HME sem troca periódica do circuito n = (161)	HME com troca do circuito do ventilador a cada 48 horas n = (143)	- Troca do HME a cada 48 horas ou se obstruído;	Clínico, radiológico e culturas quantitativas	- Não houve diferenças na incidência de PAVM; - Incidência acumulada de PAVM aumentou com o número de dias de VM em ambos os grupos, porém a DI aumentou somente até o 14º dia de VM (NS).
15	n = 78	Umidificador aquecido (n = 184)	HME com membrana de filtragem de microrganismos, trocado a cada 48 horas (n = 186)	Não foi realizada troca rotineira do circuito do ventilador.	Clínico, radiológico e culturas quantitativas	- Heterogeneidade entre os grupos; - Não houve diferenças na incidência de PAVM e variáveis secundárias como a duração da VM, taxa de traqueostomia, duração da internação e óbito.
16	n = 443	- Umidificador aquecido, com aquecedor elétrico na via inspiratória do circuito (n = 94) - Umidificador aquecido, com aquecedor elétrico nas vias inspiratória e expiratória (n = 97)	HME com membrana de filtragem de microrganismos, trocado a cada 24 horas, ou se obstruído (n = 190)	- Não foi realizada troca rotineira do circuito do ventilador; - Condensado descartado a cada 4 horas; - Umidificadores aquecidos com sistema de auto-alimentação de água; - HME e tubos endotraqueais avaliados quanto à resistência para a passagem do fluxo gasoso.	Escore clínico (CPIS)	- Média dias VM > grupo experimental (p = 0,04); - Incidência de PAVM semelhante entre os grupos; - Grupo experimental apresentou > incidência PAVM por <i>S. aureus</i> resistente à oxacilina (p = 0,001); - Preditores de PAVM: hábito de fumar (p = 0,03) e dias de VM (p = 0,001); - A resistência mensurada do HME foi maior do que a recomendada pelo fabricante.
17	n = 104	Umidificador aquecido, com aquecedor elétrico nas vias inspiratória e expiratória e sistema de auto-alimentação de água (n = 51)	HME trocado a cada 48 horas (n = 53)	Não foi realizada troca rotineira do circuito do ventilador	Clínico, radiológico e culturas quantitativas	- Incidência de PAVM > grupo experimental (p = 0,006); - Tempo para a instalação da doença foi de 42 dias no grupo experimental, contra 20 dias no controle (p < 0,001); - HME foi um fator de risco para a PAVM ocasionada por bacilos e cocos gram-positivos (p < 0,001).

SD: sem diferença estatisticamente significativa; DI: densidade de incidência.

O **estudo 13** consistiu na avaliação da eficácia de trocas periódicas do circuito do ventilador com o uso do HME para a umidificação, na prevenção de PAVM. Incluiu pacientes admitidos em uma UTI médico-cirúrgica, que foram randomizados para a troca do circuito do ventilador a cada 48 horas (grupo

experimental) ou ausência de troca do circuito (grupo controle). Os autores não evidenciaram diferença estatisticamente significativa na incidência de PAVM entre os grupos, indicando que a troca dos circuitos de ventilação, quando em uso de HME, é uma prática desnecessária, com vistas à prevenção de infecções.

Nos **estudos 15, 16 e 17**, a umidificação passiva, ou seja, o uso do HME foi instituído nos pacientes do grupo experimental, com período de troca variando de 24 horas (**estudo 16**) a 48 horas (**estudos 15 e 17**). HME com membranas de filtragem de microrganismos foram utilizados nos **estudos 15 e 16**.

O sistema ativo de umidificação foi utilizado como controle nos três ECRC (**estudos 15, 16 e 17**). Nos **estudos 16 e 17**, os umidificadores aquecidos foram utilizados juntamente com aquecedores elétricos acoplados ao circuito do ventilador mecânico.

O **estudo 16** utilizou dois grupos controle para comparar a eficácia do aquecimento elétrico somente na via inspiratória do circuito, ou presente nas vias inspiratória e expiratória. Este último tipo de aquecimento também foi utilizado no **estudo 17**. Em ambos os estudos, os umidificadores contavam com um sistema de auto-alimentação de água estéril, tornando desnecessária a manipulação freqüente do sistema (abrir o circuito para efetuar a reposição de água) e diminuindo os riscos de contaminação exógena.

Cabe ressaltar que o aquecedor elétrico evita que o ar aquecido pelo umidificador se esfrie ao longo do circuito do ventilador, antes de ser inspirado, diminuindo a possibilidade de condensação do vapor de água. Assim, o uso desses aquecedores elétricos diminui a formação e acúmulo do condensado, que é freqüentemente associado a um aumento no risco da PAVM (DREYFUSS et al., 1995; BRANSON, 1999).

No **estudo 16**, mesmo com a utilização de aquecedores elétricos no circuito do ventilador, foi realizada a drenagem do condensado a cada quatro horas, nos grupos experimental e controle, para minimizar a possibilidade de drenagem deste para o trato respiratório inferior.

Ainda, os autores dos **estudos 15, 16 e 17** citaram que não foram realizadas trocas periódicas do circuito do ventilador mecânico, o que ocorreu somente em caso de falha ou obstrução do dispositivo. Essa medida está em concordância com a recomendação do CDC, que a considera como categoria IA de evidência (TABLAN et al., 2004).

Não houve diferença estatisticamente significativa na incidência de PAVM entre os grupos experimental e controle nos **estudos 15 e 16**. Por outro lado, o **estudo 17** demonstrou que o grupo experimental, em uso do HME, apresentou maior incidência de PAVM do que o grupo em uso do umidificador aquecido (39% versus 15%, $p < 0,001$). Os autores desse estudo justificaram esse resultado, em parte, ao uso dos aquecedores elétricos no circuito do ventilador, com sistema de auto-alimentação, o que contribuiu com a diminuição da formação de condensado e também da possibilidade de contaminação do circuito por fontes exógenas (diminuição da manipulação). Ainda, explicaram que o umidificador aquecido possivelmente proporcionou maiores níveis de umidade ao ar inspirado, facilitando o clearance mucociliar.

Em contrapartida, ainda no **estudo 17**, o tempo para o diagnóstico e início da PAVM foi de 42 dias no grupo experimental e 20 dias no grupo controle ($p < 0,001$), demonstrando que os pacientes em uso do HME, apesar de apresentarem mais episódios de PAVM, demoraram mais tempo para manifestar a doença.

Quanto à etiologia da PAVM, no **estudo 16** observou-se uma maior incidência dessa infecção ocasionada por *S. aureus* resistente à oxacilina no grupo experimental ($p = 0,001$). Os bacilos e cocos gram-positivos foram mais incidentes no grupo com HME do **estudo 17** ($p = 0,003$; $p = 0,04$, respectivamente).

A média de dias em VM no **estudo 16** foi maior nos pacientes do grupo experimental ($p = 0,04$), variável que foi considerada preditora da PAVM, juntamente com o hábito de fumar relatado pelos pacientes ($p = 0,03$). Esse estudo avaliou a resistência do HME à passagem do fluxo de ar, após o término do uso deste (24 horas da instalação). Como resultado, em alguns casos, observou-se que a resistência mensurada foi maior do que a recomendada pelo fabricante, podendo ocasionar alterações na dinâmica respiratória com o aumento da pressão expiratória.

4.3.2. Umificação das via aéreas: metanálise

O **estudo 14** representa uma metanálise de oito ECRC selecionados a partir de busca eletrônica nas bases de dados MEDLINE, Biblioteca Cochrane e busca nas referências dos artigos selecionados. Estes ECRC não foram incluídos em nossa análise, pois todos foram publicados anteriormente ao período estabelecido nos critérios de inclusão.

Analisando os resultados, evidenciou-se redução estatisticamente significativa no risco de PAVM com o uso do HME (RR = 0,69; IC 95% = 0,51 – 0,94). Uma subanálise envolvendo apenas os estudos com pacientes sob VM por mais de sete dias também demonstrou uma menor incidência de PAVM no grupo experimental (RR = 0,57; IC 95% = 0,38 – 0,83). Os autores ponderaram que, apesar de favorecer o uso do HME, os resultados são limitados, pois foram excluídos na análise os pacientes que apresentavam risco elevado para obstrução das vias aéreas.

A eficácia do HME na redução da incidência de PAVM ainda representa uma questão controversa. O CDC considera o uso desse dispositivo como uma questão não resolvida, já que não existem evidências suficientes para confirmar ou não sua efetividade na prevenção de infecções do trato respiratório (TABLAN et al., 2004).

Em nossa revisão, evidenciou-se em duas publicações diferença estatisticamente significativa entre o grupo experimental e controle na redução da PAVM. Um ECRC (**estudo 17**) favoreceu o uso do umidificador aquecido e, uma metanálise (**estudo 14**), o uso do HME.

Entretanto, observou-se que nos estudos incluídos na metanálise, os pacientes do grupo controle utilizaram o umidificador aquecido, porém sem o aquecedor elétrico acoplado ao circuito do ventilador mecânico. No **estudo 17**, todos os pacientes do grupo controle utilizaram o aquecedor elétrico no circuito do ventilador, e a incidência de PAVM foi menor neste grupo.

Conforme citado anteriormente, o aquecedor elétrico evita o resfriamento do ar que sai do ventilador mecânico em direção ao paciente, diminuindo, assim, a condensação do vapor de água no circuito. A presença do condensado representa uma rota para a migração de microrganismos ao trato respiratório do paciente, favorecendo a PAVM. Assim, o resultado obtido no **estudo 14**, que indica o uso do HME, torna-se comprometido uma vez que o aquecedor elétrico acoplado ao circuito do ventilador, no sistema de umidificação ativa pode representar uma estratégia eficaz na redução da PAVM.

Com relação ao custo dos sistemas de aspiração, Boots et al. (2006) estimaram um gasto de \$8,62/dia para o uso do HME, \$8,98/dia para o umidificador aquecido com aquecedor elétrico na via inspiratória do circuito, e \$9,55/dia quando

em uso do umidificador aquecido com aquecedor elétrico nas vias inspiratória e expiratória do circuito, em dólares australianos.

Em suma, não há evidências científicas suficientes para justificar o uso do sistema passivo de umidificação, ou seja, o filtro HME, com vistas à prevenção da PAVM. Ainda, seu uso é contra-indicado a pacientes que apresentam aumento da secreção das vias aéreas. É oportuno ressaltar que o custo representa um fator não expressivo. Diante do exposto, especula-se sobre a importância de outros estudos comparando a eficácia da umidificação com filtro HME e com o uso do umidificador aquecido acrescido do aquecedor elétrico no circuito do ventilador mecânico.

A Tabela 10 apresenta a síntese dos resultados obtidos nessa categoria (**estudos 13, 14, 15, 16 e 17**).

Tabela 10. Distribuição da incidência de PAVM relatada nos estudos relacionados à umidificação das vias aéreas, por número de pacientes e respectivas análises de significância.

<i>Estudo</i>	<i>Grupo n/n* (%)</i>		<i>Risco relativo (intervalo confiança 95%)</i>	<i>Valor p</i>
	<i>Experimental</i>	<i>Controle</i>		
13	33/143 (23,1%)	37/161 (23,0%)	-	0,98
14	67/693 (9,7%)	91/675 (13,5%)	0,7 (0,5 – 0,94)^a	< 0,05^b
15	47/185 (25,4%)	53/184 (28,8%)	-	0,48
16	24/190 (12,6%)	23/191 (12,0%)	-	0,61
17	21/53 (39,0%)	8/51 (15,0%)	16,20 (4,54 – 58,04)^c	<0,001^b

NR: não relatado;

*: número de pacientes com o evento / número total de pacientes;

^a: modelo de efeitos fixos;

^b: resultado estatisticamente relevante;

^c: modelo de efeitos randômicos.

Posicionamento do paciente no leito

4.4. Posicionamento do paciente no leito

Número do Estudo:	18
Autor (es):	Ahrens, T.; Kollef, M.; Stewart, J.; Shannon, W.
Título:	Effect of kinetic therapy on pulmonary complications.
Fonte:	American Journal of Critical Care
Ano:	2004
Objetivo:	Avaliar os efeitos da terapia cinética nas complicações pulmonares e custos em pacientes sob VM.
Critérios Metodológicos/Intervenção:	Ensaio clínico randomizado, controlado, prospectivo, incluindo pacientes sob VM, com escore da Escala de Coma de Glasgow menor do que 11. Critérios de exclusão: presença de feridas abdominais abertas, pacientes em terapia dialítica ou com monitorização da pressão intracraniana. Grupo experimental: terapia cinética em uma cama especial com rotações bilaterais em 40° a um eixo longitudinal de 80°. A cama foi programada para realizar as rotações com pausas de 10 minutos de um lado, 5 minutos na posição supina e 10 minutos para o outro lado. Grupo controle: cama padrão, mudança de decúbito manual a cada 2 horas. Critérios diagnósticos de pneumonia: dados clínicos e radiológicos.
Resultado:	N = 255 pacientes, 118 no grupo experimental e 137 no grupo controle. Não houve diferenças entre os grupos quanto às características de base e tempo de permanência na UTI. A incidência de PAVM foi de 32,8% no grupo controle e 11,9% no grupo experimental ($p < 0,01$). A análise de custos favoreceu o uso da terapia cinética, porém a diferença não foi estatisticamente relevante.
Conclusão:	Os autores afirmaram que a terapia cinética mostrou-se eficaz na prevenção da PAVM, e que a longo prazo o custo pode ser favorável, considerando a redução na incidência da infecção.
Comentários	Não descreveram o cálculo da amostra; diagnóstico de PAVM sem confirmação microbiológica.
Nível de Evidência:	II (Ensaio clínico randomizado controlado)

Número do Estudo:	19
Autor (es):	Van Nieuwenhoven, C. A.; Vandenbroucke-Grauls, C.; Van Tiel, F. H.; Joore, H. C. A.; Van Schijndel, R. J. M.; Van Der Tweel, I.; Ramsay, G.; Bonten, M. J. M.
Título:	Feasibility and effects of the semirecumbent position to prevent ventilator-associated pneumonia: a randomized study.
Fonte:	Critical Care Medicine
Ano:	2006
Objetivo:	Determinar os efeitos preventivos e a viabilidade da posição semirecumbente na incidência de PAVM.
Critérios Metodológicos/Intervenção:	Ensaio clínico randomizado, controlado, prospectivo, incluindo pacientes intubados até 24 horas após a admissão na UTI e com expectativa de permanecer sob VM por, no mínimo, 48 horas. Critérios de exclusão: uso de medicamentos para a descontaminação seletiva do trato gastrointestinal, impossibilidade de permanecer com o decúbito elevado (trauma da região pélvica, cirurgia abdominal de grande porte, pacientes neurocirúrgicos). Grupo experimental: posição semirecumbente, com a cabeceira elevada a 45°. Grupo controle: cuidado padrão, com a cabeceira elevada a 10°. O grau de elevação da cabeceira foi mensurado continuamente durante a primeira semana de VM, por meio de um dispositivo instalado na cama. E, foi checado 2 a 3 vezes ao dia, quando os pacientes eram acomodados adequadamente à posição do grupo ao qual pertenciam. Foi considerado desvio na posição quando encontrado diferença maior do que 5°. Mudanças de posicionamento foram realizadas quando solicitada pelo paciente, respeitando seu conforto. Todos os pacientes receberam dieta por sonda nasoesofágica. Critérios diagnósticos de pneumonia: dados clínicos, radiológicos e cultura de lavado broncoalveolar positiva ($>10^4$ ufc/ml).
Resultado:	N = 221 pacientes, 112 no grupo experimental e 109 no controle. Não houve diferenças entre os grupos quanto às características de base. A incidência de PAVM confirmada microbiologicamente foi de 7,3% e 11,6% no grupo controle e experimental, respectivamente, resultado não estatisticamente significativo. Variáveis secundárias como a duração da VM e mortalidade não diferiram entre os grupos. A média do grau de elevação da cabeceira foi de 9,8° e 16,1° nos dias 1 e 7, respectivamente, para o grupo controle, e 28,1° e 22,6° nos dias 1 e 7, para o grupo experimental ($p < 0,001$). Os pacientes do grupo experimental não permaneceram a 45° durante 85% do tempo de estudo.
Conclusão:	De acordo com os autores, a elevação da cabeceira da cama a 45° não foi sistematicamente realizada. A diferença de posicionamento entre os grupos experimental e controle (28° e 10°, respectivamente) não preveniu a PAVM.
Comentários	Não descreveram a faixa etária limite para a inclusão no estudo, bem como o tempo total de acompanhamento dos pacientes. A intervenção não foi realizada sistematicamente.
Nível de Evidência:	II (Ensaio clínico randomizado controlado)

Número do Estudo:	20
Autor (es):	Goldhill, D. R.; Imhoff, M.; Mclean, B.; Waldmann, C.
Título:	Rotational bed therapy to prevent and treat respiratory complications: a review and meta-analysis.
Fonte:	American Journal of Critical Care
Ano:	2007
Objetivo:	Revisar a eficácia da terapia rotacional (uso de superfícies terapêuticas que giram no eixo longitudinal), na prevenção da PAVM.
Crítérios Metodológicos/Intervenção:	Metanálise de ensaios clínicos randomizados e controlados que avaliaram o uso da terapia rotacional no tratamento ou prevenção de complicações respiratórias. Os artigos foram selecionados a partir de busca computadorizada na base de dados Pubmed, publicados no período de 1966 a 2004. Também foi realizada busca a partir das referências dos artigos selecionados.
Resultado:	Foram selecionados 20 artigos, porém apenas 12 foram incluídos na metanálise. O grupo controle dos estudos consistiu na mudança de decúbito manual realizada por enfermeiras, periodicamente. A metanálise combinada para verificar a eficácia da terapia rotacional na prevenção da PAVM foi realizada com 9 dos 12 estudos, e evidenciou que a incidência da PAVM foi menor no grupo experimental (RR = 0,40; IC 95% = 0,27 – 0,58; p < 0,01). Não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos com relação ao tempo de internação, duração da VM e mortalidade.
Conclusão:	A terapia rotacional pode ser útil na prevenção e tratamento de complicações respiratórias em pacientes hospitalizados na UTI, sob VM.
Comentários	Estudos com moderada heterogeneidade. Não descreveram os critérios de exclusão dos artigos. Não descreveram a metodologia com clareza.
Nível de Evidência:	I (Metanálise)

A imobilização prolongada do paciente em posição supina configura um fator de risco para a PAVM (GUSMÃO; DOURADO; FIACCONE, 2004; SAFDAR; CRNICH; MAKI, 2005). Outros aspectos associados como a presença do tubo endotraqueal, VM e estado de consciência alterado, podem permitir a drenagem de secreções contaminadas acumuladas na orofaringe e/ou a aspiração de suco gástrico, possibilitando a ocorrência de infecção.

Pacientes que permaneceram em um posicionamento estático em posição supina apresentaram uma redução no transporte muco ciliar, atelectasia e fluxo pulmonar venoso alterado. Assim, terapias visando à mobilização e posicionamento do paciente têm sido estudadas com o intuito de prevenir complicações pulmonares e promover a troca gasosa e drenagem de secreções respiratórias (DRAKULOVIC et al., 1999; DELANAY et al., 2006).

Neste contexto evidenciou-se três estudos, sendo que um ECRC (**estudo 18**) e uma metanálise (**estudo 20**) avaliaram a eficácia da terapia cinética na prevenção da PAVM, e um ECRC (**estudo 19**) avaliou o posicionamento do paciente com a cabeceira elevada a 45° (posição semirecumbente), sem rotações laterais. Nesse particular, optou-se por duas subcategorias: posição semirecumbente (**estudo 19**) e terapia cinética (**estudos 18 e 20**), discutidas separadamente.

4.4.1. Posição semirecumbente

A manutenção do paciente em posição semirecumbente pode prevenir a PAVM. Acredita-se que este posicionamento diminui o refluxo gastroesofágico, a colonização anormal da orofaringe, e a subsequente aspiração do conteúdo gástrico, interferindo na rota gástrica-orofaringe de infecção (DRAKULOVIC et al., 1999; COOK et al., 2002).

A posição semirecumbente, com a cabeceira do leito elevada a 45°, foi a intervenção aplicada ao grupo experimental do **estudo 19**. No grupo controle, os pacientes permaneceram em posição supina, com a cabeceira elevada a 10°. O grau de elevação da cabeceira foi mensurado periodicamente em ambos os grupos com o auxílio de um dispositivo instalado na cama, para verificar a precisão das medidas aplicadas.

Não houve diferença estatisticamente significativa quanto à incidência de PAVM entre o grupo experimental e controle (7,3% e 11,6%, respectivamente). Porém, os autores constataram que a média do grau de elevação da cabeceira foi de 9,8° e 16,1° nos dias 1 e 7, respectivamente, para o grupo controle, e 28,1° e 22,6° nos dias 1 e 7, para o grupo experimental ($p < 0,001$). Ainda, os pacientes do grupo experimental não permaneceram a 45° durante 85% do tempo de estudo, o que pode ter influenciado nos resultados.

Há de se considerar que no **estudo 19** a intervenção não foi aplicada sistematicamente.

Drakulovic et al. (1999) em um ECRC semelhante ao realizado no **estudo 19**, evidenciaram que a posição supina (0°) foi um fator de risco independente para o desenvolvimento de PAVM em pacientes sob VM hospitalizados em uma UTI médico-cirúrgica, e que a posição semirecumbente (45°) reduziu a frequência e o risco de desenvolver PAVM.

Esta intervenção (posição semirecumbente) é recomendada pelo CDC como categoria II de evidência, que sugere sua aplicação em pacientes submetidos à VM e/ou em uso de sonda enteral (TABLAN et al., 2004).

4.4.2. Terapia cinética

O uso das terapias de posicionamento tem sido recomendado por alguns estudiosos no manejo das condições respiratórias em pacientes críticos. Essas terapias consistem em um método de posicionamento de pacientes que utiliza camas programáveis que giram no eixo longitudinal, de modo intermitente ou contínuo, com o intuito de prevenir e/ou tratar complicações respiratórias (MACINTYRE et al., 1999; POWERS; DANIELS, 2004; DELANEY et al., 2006).

O termo comumente utilizado é terapia de rotação lateral contínua. Entretanto, alguns autores definem que essa nomenclatura deve ser utilizada quando a cama gira menos do que 40º lateralmente. Se o grau do giro for 40º ou mais para um lado (arco total de 80º), o tratamento é denominado terapia cinética (DELANEY et al., 2006).

A rotação lateral do paciente na cama, teoricamente, melhora a drenagem das secreções acumuladas nos pulmões e vias aéreas inferiores, aumenta a capacidade funcional residual e reduz o risco de tromboembolismo pulmonar. Inicialmente essa terapia foi utilizada para a mobilização de pacientes com lesão na medula espinhal, pois necessitavam manter o alinhamento dos segmentos corporais. Atualmente, é indicada a pacientes em estado de imobilização prolongada, com vistas a prevenir complicações decorrentes da imobilização, dentre elas, os agravos respiratórios. Deve ser evitada em pacientes neurológicos com monitorização da pressão intracraniana e politraumatizados. Ainda, deve-se atentar para a possibilidade de extubação e remoção acidental de cateteres durante a terapia (MACINTYRE et al., 1999; DELANEY et al., 2006).

Há diferentes modelos de camas disponíveis no mercado. As superfícies terapêuticas são baseadas em uma plataforma rotatória rígida ou colchões de ar.

Elas variam no grau e frequência de rotação, método de rotação e inclusão de outras terapias como pulsação de ar, percussão e vibração, conforme representado na Figura 6 (DELANEY et al., 2006).

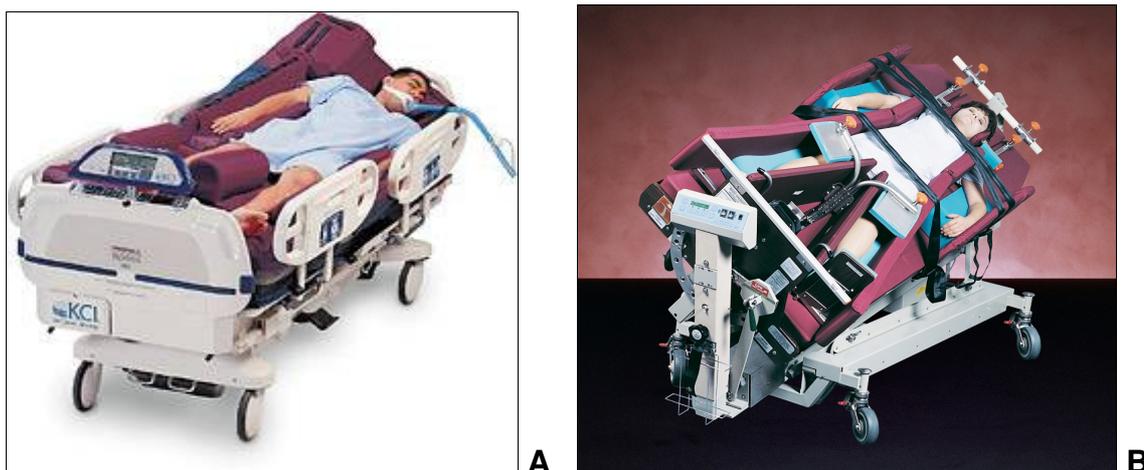


Figura 6. Visão panorâmica de modelos de camas cinéticas utilizadas na terapia rotacional. **A:** KCI Triadyne Proventa®, promove rotações laterais a 45°, associada à percussão e vibração. **B:** KCI RotoRest®, rotação a 62° e não realiza percussão ou vibração.

O **estudo 18** consiste em um ECRC multicêntrico, realizado em UTI médica de seis hospitais. Os pacientes foram randomizados e, no grupo experimental permaneceram em uma cama com rotações bilaterais em 40° a um eixo longitudinal de 80° (KCI Triadyne Proventa®). A cama foi programada para realizar as rotações com pausas de 10 minutos de um lado, cinco minutos na posição supina e 10 minutos para o outro lado. No grupo controle, os pacientes permaneceram em uma cama padrão, e foram realizadas mudanças de decúbito a cada duas horas. Para a

inclusão dos pacientes no estudo foi considerado o nível de consciência, pois, segundo os autores, a terapia cinética não é tolerada por pacientes conscientes.

A incidência de PAVM (**estudo 18**) foi de 32,8% no grupo controle e 11,9% no grupo experimental ($p < 0,01$), demonstrando que a terapia cinética apresentou um resultado favorável na redução da incidência dessa infecção. Os autores também realizaram uma análise de custos, que favoreceu o uso da terapia cinética, todavia o resultado não foi estatisticamente significativo.

No **estudo 20** os autores desenvolveram uma metanálise para revisar e avaliar a eficácia da terapia cinética na prevenção e tratamento de complicações respiratórias, dentre elas a PAVM. Foram analisados 12 ECRC, selecionados a partir de busca computadorizada na base de dados Pubmed, e das referências contidas nos artigos selecionados. Em todos os estudos o grupo controle consistiu na mudança de decúbito manual e periódica realizada por enfermeiras. Com relação ao grupo experimental, foram utilizadas quatro diferentes tipos de camas para a terapia cinética, sendo que a rotação lateral foi menor do que 40° em dois estudos, maior do que 40° em outros dois e nos demais o grau de rotação não foi relatado.

A metanálise do **estudo 20**, com vistas a avaliar a eficácia da terapia cinética na prevenção da PAVM, foi realizada com nove dos 12 artigos. Assim, a incidência de PAVM foi menor no grupo experimental comparado ao grupo controle (15,5% e 32,4%, respectivamente; RR = 0,40; IC 95% = 0,27 – 0,58; $p < 0,01$), demonstrando a eficácia do uso da terapia cinética na redução da incidência dessa IH. Quanto ao tempo de internação, duração da VM e mortalidade não foram observadas diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

Na diretriz do CDC, a terapia cinética e de rotação lateral contínua são consideradas questão não resolvida, pois não há evidência suficiente para embasar a sua indicação (TABLAN et al., 2004).

É importante considerar que o custo para uma instituição de saúde adotar o uso dessas camas é elevado. De acordo com Delaney et al. (2006), a implementação dessa terapia será válida apenas quando efetivamente comprovada sua participação na redução do tempo de internação na UTI e duração da VM, ainda que considerada eficaz na prevenção da PAVM.

Diante do exposto, a terapia cinética mostrou-se uma medida eficaz na prevenção de PAVM. A implementação dessa medida nas instituições de saúde deve ser analisada, especialmente aos pacientes que apresentam elevado risco de desenvolver a PAVM. Embora associada a um custo elevado, se avaliado o impacto dessa medida na redução dos episódios de PAVM da instituição, ponderando o custo de tratamento e o aumento no tempo de permanência do paciente em decorrência da IH, seu uso pode ser justificado.

A Tabela 11 apresenta uma síntese dos resultados dos estudos analisados na categoria posicionamento do paciente (**estudos 18, 19 e 20**).

Tabela 11. Distribuição da incidência de PAVM relatada nos estudos relacionados ao posicionamento do paciente, por número de pacientes, e respectivas análises de significância.

<i>Estudo</i>	<i>Grupo n/n* (%)</i>		<i>Risco relativo (intervalo confiança 95%)</i>	<i>Valor p</i>
	<i>Experimental</i>	<i>Controle</i>		
18	14/118 (11,9%)	45/137 (32,8%)	-	< 0,01^a
19	13/112 (11,6%)	8/109 (7,3%)	-	NR ^b
20	49/316 (15,5%)	108/333 (32,4%)	0,40 (0,27 – 0,58)	< 0,001^a

NR: não relatado;

*: número de pacientes com o evento / número total de pacientes;

^a: resultado com diferença estatisticamente significativa;

^b: resultado sem diferença estatisticamente significativa.

Diretrizes para a prática clínica

4.5. Diretrizes para a prática clínica

Número do Estudo:	21
Autor (es):	Dodek, P.; Keenan, S.; Cook, D.; Heyland, D.; Jacka, M.; Hand, L.; Muscedere, J.; Foster, D.; Mehta, N.; Hall, R.; Brun-Buisson, C.
Título:	Evidence-based clinical practice guideline for the prevention of ventilator-associated pneumonia.
Fonte:	Annals of Internal Medicine
Ano:	2004
Objetivo:	Desenvolver uma diretriz para a prevenção da PAVM.
Crítérios Metodológicos/Intervenção:	Diretriz para a prática clínica realizada a partir da análise de metanálises, revisões sistemáticas e ECRC envolvendo pacientes adultos, intubados sob VM, publicados até abril de 2003 nas bases de dados MEDLINE, EMBASE e Cochrane. Também foi realizada busca nos arquivos pessoais dos pesquisadores e revisadas as diretrizes do CDC e <i>American Thoracic Society</i> . Foram incluídos artigos que consideraram a PAVM como desfecho principal e, excluídos estudos do tipo “crossover” e antes-depois, artigos abordando manejo de ventilador mecânico, ventilação não invasiva e intervenções nutricionais. Os artigos foram avaliados por um grupo de 11 especialistas, divididos em pares e de forma independente, seguido de encontros para a discussão entre o grupo. O estudo foi submetido à validação externa. Após a análise dos artigos, as evidências foram classificadas em nível 1, 2 e 3, e as intervenções em recomendadas e não recomendadas.
Resultado:	Foram analisados 53 artigos ao todo, e consideradas recomendadas as seguintes intervenções: intubação via orotraqueal, evitar troca rotineira do circuito do ventilador mecânico, uso do sistema fechado de aspiração endotraqueal trocado apenas se necessário, uso de filtros HME com trocas semanais, posição semirecumbente na ausência de contra-indicações. A aspiração de secreções subglóticas e terapia cinética devem ser consideradas.
Conclusão:	Os autores afirmaram que, se efetivamente implementadas, as práticas recomendadas na diretriz podem reduzir a incidência de morbidade, mortalidade e custos da PAVM em pacientes sob VM.
Comentários	-
Nível de Evidência:	I (Diretriz para a prática clínica)

Número do Estudo:	22
Autor (es):	Niederman, M. S.; Craven, D. E. (coord.). American Thoracic Society Documents.
Título:	Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia.
Fonte:	American Journal of Respiratory Critical Care Medicine
Ano:	2005
Objetivo:	Revisar a epidemiologia e patogênese das pneumonias bacterianas em adultos, e reunir recomendações para a prevenção da PAVM.
Crítérios Metodológicos/Intervenção:	Diretriz para a prática clínica realizada a partir da análise de todos os estudos relevantes ao tema disponíveis, incluindo metanálises, revisões sistemáticas, ECRC e estudos observacionais, publicados até julho de 2004. Os artigos foram analisados pelo Comitê de elaboração de diretrizes da <i>American Thoracic Society</i> , sendo que cada indivíduo ficou responsável por um tema, que posteriormente foi revisado por outros membros do grupo e discutido em um painel de especialistas. O documento foi validado por todos os membros do Comitê. As recomendações foram embasadas no nível das evidências dos estudos e classificadas em I, II e III.
Resultado:	Com relação aos fatores de risco modificáveis, recomendações de nível I de evidência: educação da equipe, higiene das mãos com álcool gel, evitar reintubação, utilizar ventilação não invasiva quando possível, aspiração de secreções subglóticas, posição semirecumbente, higiene bucal com clorexidina (pré-operatório cirurgia cardíaca). Nível II: vigilância das infecções, intubação via orotraqueal, pressão do balonete do tubo endotraqueal superior a 20 cm H ₂ O, drenagem do condensado do circuito do ventilador, protocolo de manejo da VM, número adequado de profissionais. Não há recomendações de nível III de evidência com relação aos fatores de risco modificáveis.
Conclusão:	Segundo os autores, as práticas recomendadas na diretriz podem reduzir a incidência de morbidade, mortalidade e custos da PAVM em pacientes sob VM. Porém, ressaltaram que a diretriz não deve substituir o julgamento clínico dos profissionais, mas sim ajudá-los na organização do trabalho e manejo do paciente.
Comentários	Não descreveu os critérios de exclusão dos artigos, o método de busca dos artigos incluídos, bem como o número total de publicações analisadas e incluídas.
Nível de Evidência:	I (Diretriz para a prática clínica)

Número do Estudo:	23
Autor (es):	Miquel-Roig, C.; Picó-Segura, P.; Huertas-Linero, C.; Pastor-Martínez, M.
Título:	Cuidados de enfermería em la prevención de la neumonía asociada a ventilación mecânica. Revisión sistemática.
Fonte:	Enfermería Clínica
Ano:	2006
Objetivo:	Avaliar a eficácia de oito intervenções de enfermagem na prevenção da PAVM.
Crítérios Metodológicos/Intervenção:	Revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados e controlados que compararam a eficácia de 8 intervenções de enfermagem na prevenção da PAVM: higiene bucal com clorexidina a 0,12%, aspiração de secreções subglóticas, posição semirecumbente, troca do circuito do ventilador mecânico, troca do umidificador, terapia rotacional, sistema fechado de aspiração endotraqueal, percussão e vibração. Critérios de inclusão: ECRC com pacientes > 18 anos, com intubação orotraqueal, sob VM, avaliando as intervenções acima descritas. Os artigos foram selecionados a partir de busca computadorizada nas bases de dados MEDLINE, Cochrane, CINAHL e Cuiden, publicados de 1990 a 2005. Também foi realizado contato com especialistas e revisão manual das referências listadas nos artigos selecionados. Dois revisores analisaram os artigos de forma independente, utilizando uma metodologia de leitura crítica. Após a análise dos artigos, as evidências foram classificadas em grau I, II (1, 2 e 3) e III, de acordo com o delineamento do estudo. As recomendações foram então realizadas de acordo com o grau de evidência, e classificadas em A, B, C e D.
Resultado:	Foram analisados 20 artigos. As intervenções com maior grau de evidência foram: higiene bucal com clorexidina a 0,12%, aspiração de secreções subglóticas, posição semirecumbente, evitar a troca do circuito do ventilador mecânico e realizar a troca do umidificador a cada 48 horas. A terapia rotacional é recomendada aos pacientes que a tolerarem. Quanto ao sistema fechado de aspiração endotraqueal e realização de percussão e vibração, foram consideradas intervenções não recomendadas devido ao baixo grau de evidência científica.
Conclusão:	As principais recomendações foram: higiene bucal com clorexidina a 0,12%, aspiração de secreções subglóticas, posição semirecumbente, evitar a troca do circuito do ventilador mecânico e realizar a troca do umidificador a cada 48 horas. Em adição, ressaltaram a importância do papel do enfermeiro na prevenção dessa infecção.
Comentários	Não descreveram os critérios de exclusão dos artigos.
Nível de Evidência:	I (Revisão sistemática de ECRC)

Nesta categoria agrupou-se as diretrizes para a prática clínica (**estudos 21 e 22**) sobre as práticas de prevenção e controle da PAVM. Em adição, incluiu-se também uma publicação (**estudo 23**) que não é uma diretriz, mas também elabora recomendações. Trata-se de uma revisão sistemática de ECRC sobre oito intervenções de enfermagem, considerando a importância desses profissionais no cuidado do paciente hospitalizado.

O **estudo 21** consiste em uma diretriz desenvolvida por um grupo de estudiosos da *Canadian Critical Care Society*, o *Canadian Critical Care Trials Group*. Foram analisados 53 artigos, selecionados a partir de busca nas bases de dados MEDLINE, EMBASE e Cochrane, arquivos pessoais dos pesquisadores e revisadas as diretrizes do CDC e *American Thoracic Society*. Foram incluídos metanálises, revisões sistemáticas e ECRC envolvendo pacientes adultos, intubados sob VM, publicados até abril de 2003. E, excluídos estudos do tipo “crossover” e antes-depois, artigos abordando manejo de ventilador mecânico, ventilação não invasiva e intervenções nutricionais. Os artigos foram avaliados por um grupo de 11 especialistas, divididos em pares e de forma independente. Realizou-se também painéis para a discussão entre o grupo. O estudo foi submetido à validação externa.

Ainda, o **estudo 22** foi elaborado pela *American Thoracic Society*, com o intuito de atualizar uma diretriz prévia publicada pelo mesmo grupo, em 1996. Segundo os autores, foram incluídos os artigos relevantes ao tema disponíveis, incluindo metanálises, revisões sistemáticas, ECRC e estudos observacionais, publicados até julho de 2004. Entretanto, não explicitaram como e quantos artigos foram localizados, quais bases de dados utilizadas, critérios de exclusão. Os artigos foram analisados pelos pesquisadores do Comitê de elaboração de diretrizes da

American Thoracic Society, e posteriormente discutidos em um painel de especialistas. O documento foi validado por todos os membros do Comitê.

No **estudo 23**, as autoras conduziram uma revisão sistemática de ECRC com o intuito de avaliar a eficácia de algumas intervenções de enfermagem na prevenção da PAVM. Foram analisados 20 artigos, selecionados a partir de busca computadorizada nas bases de dados MEDLINE, Cochrane, CINAHL e Cuiden, publicados de 1990 a 2005. Realizado também contato com especialistas e revisão manual das referências listadas nos artigos selecionados. Foram incluídos ECRC com pacientes > 18 anos, com intubação orotraqueal, sob VM, avaliando as intervenções investigadas. Dois revisores analisaram os artigos de forma independente, utilizando uma metodologia de leitura crítica.

As recomendações elaboradas pelos autores (**estudos 21, 22 e 23**) foram embasadas no delineamento de pesquisa e grau de evidência científica. Assim, no **estudo 22** as recomendações foram classificadas em:

- Nível I (forte), baseada em evidências de ECRC bem conduzidos;
- Nível II (moderada), derivada de estudos clínicos bem delineados, controlados, porém sem randomização (coorte ou caso-controle), e também séries de casos amplas nas quais foram realizadas análises sistemáticas de amostras de doenças e/ou pesquisa de etiologia microbiana, bem como relatos de novas terapias que não foram avaliadas em um modelo de estudo randomizado;
- Nível III (fraca), derivada de estudos de caso sem observações clínicas.

No **estudo 23** as recomendações foram elaboradas de acordo com o grau das evidências, classificadas segundo a metodologia do *Canadian Task Force*:

- Nível I: evidência de pelo menos um ECRC bem delineado;
- Nível II-1: ensaios clínicos controlados sem randomização;

- Nível II-2: estudos de coorte ou caso-controle bem delineados;
- Nível II-3: séries de tempo múltiplas com ou sem intervenção, ou resultados importantes de experimentos não controlados;
- Nível III: opinião de especialistas baseadas em experiências clínicas, estudos descritivos, informes de comitês de especialistas.

Após a análise do nível das evidências no **estudo 23**, seguiu-se a classificação das recomendações em:

- Categoria A: forte relação dos resultados/benefício para embasar a intervenção;
- Categoria B, relação moderada entre os resultados/benefício;
- Categoria C, evidência fraca a favor ou contra, porém a recomendação pode ser apoiada por outros argumentos;
- Categoria D, relação moderada risco/benefício contra a intervenção;
- Categoria E, forte relação contra a intervenção.

Na diretriz elaborada pela *Canadian Critical Care Society* (**estudo 21**), as evidências foram classificadas em:

- Nível 1: derivadas de estudos com randomização, cegamento e definição explícita de PAVM;
- Nível 2: na ausência de uma das características do nível 1;
- Nível 3: ausência de randomização.

E, após a análise das evidências as intervenções foram classificadas como recomendadas e não recomendadas.

Na tabela 12 estão descritas as recomendações sobre as práticas de prevenção da PAVM listadas nos **estudos 21, 22 e 23**, de acordo com o nível de evidência científica.

Tabela 12. Intervenções para a prevenção da PAVM, segundo nível de evidência e recomendação.

Intervenção	Nível de evidência e recomendação		
	Estudo 21	Estudo 22	Estudo 23
Educação da equipe	-	I	-
Vigilância IH	-	II	-
Higiene das mãos com álcool gel	-	I	-
Higiene bucal	-	I, em pré-operatório de cirurgia cardíaca	I-A
Via de intubação	2, via orotraqueal	II, via orotraqueal	-
Reintubação	-	I, evitar reintubação	-
Ventilação não invasiva	-	I, utilizar quando possível	-
Pressão do balonete	-	II, superior a 20 cm H ₂ O	-
Frequência de troca do circuito do ventilador mecânico	2 e 3, troca não rotineira, apenas em caso de dano do material	-	I-A, troca não rotineira, apenas em caso de dano do material
Condensado do circuito	-	II, recomendada drenagem	-
Umidificação	2, uso do HME	I, não há evidência suficiente para recomendar uso do HME	-
Frequência de troca sistema umidificação	2, troca semanal do HME	-	I-A, HME não deve ser trocado antes de 48 horas de uso
Sistema fechado de aspiração	2 e 3, troca quando necessário	-	I-C
Drenagem secreção subglótica	2, recomendado	I	I-A
Posição semirecumbente	2, recomendado	I	I-A
Terapia cinética	2 e 3, recomendado	-	I-C
Percussão e vibração	-	-	II-1-C
Protocolo VM	-	II, estão associados a redução da duração da VM	-
Recursos humanos	-	II, número adequado de profissionais	-

Foram consideradas recomendadas as seguintes intervenções no **estudo 21**: intubação via orotraqueal, evitar troca rotineira do circuito do ventilador mecânico, uso do sistema fechado de aspiração endotraqueal trocado apenas se necessário, uso de filtros HME com trocas semanais, posição semirecumbente na ausência de contra-indicações. A aspiração de secreções subglóticas e terapia cinética devem ser consideradas.

A diretriz da *American Thoracic Society* (**estudo 22**) recomendou, na atuação sobre os fatores de risco modificáveis, como nível I de evidência: educação da equipe, higienização das mãos com álcool gel, evitar reintubação, utilização da ventilação não invasiva quando possível, aspiração de secreções subglóticas, posição semirecumbente, higienização bucal com clorexidina (pré-operatório de cirurgia cardíaca). No nível II, incluíram a vigilância das infecções, intubação via orotraqueal, pressão do balonete do tubo endotraqueal superior a 20 cm H₂O, drenagem do condensado do circuito do ventilador, protocolo de manejo da VM, número adequado de profissionais. Não há recomendações de nível III de evidência.

No **estudo 23**, as intervenções com maior grau de evidência foram: higienização bucal com clorexidina a 0,12%, aspiração de secreções subglóticas, posição semirecumbente, evitar a troca do circuito do ventilador mecânico e realizar a troca do umidificador a cada 48 horas. A terapia rotacional foi recomendada aos pacientes que a toleraram. Quanto ao sistema fechado de aspiração endotraqueal e realização de percussão e vibração, foram consideradas intervenções não recomendadas devido ao baixo grau de evidência científica.

Conflitando as recomendações apresentadas pelos três estudos, observou-se divergências quanto à orientação de uso do umidificador passivo do tipo HME. Os autores **do estudo 21** recomendaram seu uso, baseado em pesquisas de nível 2 de

evidência. Todavia, o **estudo 23** afirmou que não há indícios de que esse dispositivo seja efetivo na redução da PAVM e, portanto, os autores não recomendaram seu uso, embasados em pesquisas de forte nível de evidência (nível I).

Com relação à higiene bucal, os autores do **estudo 22** recomendaram essa prática com forte nível de evidência, porém limitada à população de pacientes em pré-operatório de cirurgia cardíaca. A recomendação do **estudo 23**, também de forte nível de evidência, não especificou a população, mas afirmaram que deve ser utilizada a clorexidina a 0,12%.

Quanto à frequência de troca do umidificador passivo do tipo HME, o **estudo 21** recomendou a troca semanal do dispositivo. No **estudo 23**, recomendou-se evitar a troca antes de 48 horas de uso, e proceder-lha em caso de obstrução, falha do material ou indicação clínica. As demais recomendações foram convergentes entre os estudos, sendo que algumas intervenções foram discutidas apenas por um estudo.

Conclusões

5. CONCLUSÕES

A presente revisão integrativa acerca das práticas de prevenção da PAVM, em pacientes adultos, hospitalizados em UTI, envolveu a análise das publicações após a divulgação do *Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia*, elaborado pelo CDC em 2004 (TABLAN et al., 2004). Assim, totalizou-se 23 publicações de nível I e II de evidência científica, as quais foram agrupadas em cinco categorias:

Higienização bucal

O uso da clorexidina na higienização da cavidade bucal de pacientes intubados, sob VM, diminui a colonização da orofaringe, podendo reduzir a incidência de PAVM. Aspectos como concentração, técnica e frequência de aplicação do produto devem ser analisados em novos estudos.

Aspiração de secreções

- O uso do sistema fechado de aspiração endotraqueal não apresentou impacto na prevenção da PAVM, considerando que aumentou a colonização do tubo endotraqueal e elevou o custo do tratamento do paciente sob VM;
- A aspiração de secreções subglóticas é recomendada na prevenção da PAVM;
- O controle da pressão do balonete do tubo endotraqueal exige outras pesquisas para fundamentar sua recomendação como medida eficaz na prevenção da PAVM.

Umidificação das vias aéreas

- O uso do filtro HME como medida de prevenção da PAVM ainda é controverso;
- A troca periódica do circuito do ventilador mecânico, quando em uso do HME, não apresenta impacto na prevenção da PAVM.

Posicionamento do paciente

- O posicionamento semirecumbente do paciente (cabeceira elevada a 45º) parece participar na prevenção da PAVM, no entanto, urge a necessidade de mais estudos de nível I e II para recomendar essa medida com segurança e eficácia;
- A terapia cinética mostrou impacto na redução da incidência de PAVM, porém associada a um aumento considerável dos custos. A implementação dessa prática deve ser considerada nos pacientes com risco elevado de desenvolver a PAVM.

Diretrizes para a prática clínica

Nessa categoria, observou-se recomendações com forte nível de evidência, associadas a: higienização bucal com clorexidina, reintubação, troca do circuito do ventilador mecânico, uso do HME para a umidificação, aspiração das secreções subglóticas e posicionamento semirecumbente.

A partir de nosso estudo, observamos que medidas simples e com baixo custo como a higienização bucal, podem ser úteis na prevenção da PAVM. Outras medidas, como a aspiração das secreções subglóticas e terapia cinética, apesar de

eficazes na prevenção da PAVM, representam um custo adicional na assistência ao paciente ventilado mecanicamente, e merecem uma análise cuidadosa previamente à sua implementação.

Considerando que esta revisão foi desenvolvida pós-publicação das diretrizes do CDC, foi possível identificar convergências em algumas recomendações e, mediante o avanço científico e tecnológico, acrescentaram-se inovações na prevenção da PAVM, a exemplo da terapia cinética.

Ainda que não tenha sido o propósito desse estudo avaliar a participação da enfermagem na produção das evidências científicas sobre práticas de prevenção da PAVM, alguns aspectos merecem atenção, considerando sua participação ativa no cuidado do paciente hospitalizado na UTI, como na aspiração de secreções respiratórias, higienização bucal e posicionamento do paciente no leito. Em adição, o envolvimento da equipe multidisciplinar é de suma relevância com vistas ao controle das infecções hospitalares.

Entendemos que outras pesquisas acerca das práticas de prevenção da PAVM são necessárias para elucidar questionamentos, auxiliar a tomada de decisão, apoiar a implementação de novas tecnologias, o que sem dúvida repercutirá na qualidade da assistência aos pacientes submetidos à ventilação mecânica.

Diante do exposto, acreditamos que a prática baseada em evidências é uma abordagem fundamental e útil para fornecer relevantes subsídios para a prática clínica, uma vez que auxilia na compreensão das evidências, facilitando a adequada utilização destas na prática clínica.

Referências

6. REFERÊNCIAS¹³

ADAIR, C. G.; GORMAN, S. P.; FERON, B. M.; BYERS, L. M.; JONES, D. S.; GOLDSMITH, C. E.; MOORE, J. E.; KERR, J. R.; CURRAN, M. D.; HOGG, G.; WEBB, C. H.; MCCARTHY, G. J.; MILLIGAN, K. R. Implications of endotracheal tube biofilm for ventilator-associated pneumonia. **Intensive Care Med.**, New York, v. 25, n. 10, p. 1072-76, oct. 1999.

AMERICAN ASSOCIATION OF CRITICAL CARE NURSES (AACN). **Practice alert: ventilator associated pneumonia, 2004.** Disponível em: <[http://www.aacn.org/AACN/practiceAlert.nsf/Files/VAP/\\$file/Ventilator%20Associated%20Pneumonia%2011-2007.pdf](http://www.aacn.org/AACN/practiceAlert.nsf/Files/VAP/$file/Ventilator%20Associated%20Pneumonia%2011-2007.pdf)>. Acesso em: <20 de março de 2008>.

AMERICAN COLLEGE OF PHYSICIANS (ACP). Evidence-based clinical practice guideline for the prevention of ventilator-associated pneumonia. **Ann. Intern. Med.**, Philadelphia, v. 141, n. 4, p. 305-13, aug. 2004.

ANDRADE, D. A.; ANGERAMI, E. L. S. Reflexões acerca das infecções hospitalares às portas do terceiro milênio. **Rev. Med.**, Ribeirão Preto, v. 32, n. 4, p. 492-7, out/dez. 1999.

ANDRADE, D.; LEOPOLDO, V. C.; HAAS, V. J. Ocorrência de bactérias multirresistentes em um centro de terapia intensiva de um hospital brasileiro de emergências. **Rev. Bras. Ter. Intensiva**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 31-7, jan/mar. 2006.

ASSIS, D. B.; MADALOSSO, G.; FERREIRA, S. A.; GEREMIAS, A. L. Sistema de vigilância epidemiológica das infecções hospitalares do estado de São Paulo: análise dos dados de 2005. **BEPA**, São Paulo, v. 4, n. 39, mar. 2007. Disponível em: <http://www.cve.saude.sp.gov.br/agencia/bepa39_ih.htm>. Acesso em: <01 de julho de 2007>.

BABCOCK, H. M.; ZACK, J. E.; GARRISON, T.; TROVILLION, E.; JONES, M.; FRASER, V. J.; KOLLEF, M. H. An educational intervention to reduce ventilator-associated pneumonia in an integrated health system: a comparison of effects. **Chest**, Park Ridge, v. 125, n. 6, p. 2224-31, jun. 2004.

¹³ ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2004.

BASSIN, A. S.; NIEDERMAN, M. S. New approaches to prevention and treatment of nosocomial pneumonia. **Semin. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, Philadelphia, v. 7, n. 2, p. 70-7, apr. 1995.

BERRY, A. M.; DAVIDSON, P. M. Beyond comfort: oral hygiene as a critical nursing activity in the intensive care unit. **Intensive Crit. Care Nurs.**, Edinburgh, v. 22, n. 6, p. 318-28, dec. 2006.

BEYEA, S. C.; NICOLL, L. H. Writing an integrative review. **AORN J.**, Denver, v. 67, n. 4, p. 877-80, apr. 1998.

BORGES, E. L. **Tratamento tópico de úlcera venosa**: proposta de uma diretriz baseada em evidências. 2005. 306 f. Tese (Doutorado em Enfermagem Fundamental) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2005.

BRANSON, R. D. Humidification for patients with artificial airways. **Respir. Care**, Dallas, v. 44, n. 6, p. 639-42, jun. 1999.

BRASIL. Ministério da Saúde. Dispõe sobre o controle de infecção hospitalar. Portaria nº 2616/MS/GM de 12 de maio de 1998. **Diário Oficial da União**, Brasília, seção I, p. 133, 13 de maio de 1998.

BRENNAN, M. T.; BAHRANI-MOUGEOT, F.; FOX, P. C.; KENNEDY, T. P.; HOPKINS, S.; BOUCHER, R. C.; LOCKHART, P. B.; DURHAM, C.; HILL, C. The role of oral microbial colonization in ventilator-associated pneumonia. **OOOOE**, v. 98, n. 6, p. 665-72, dec. 2004.

BROOME, M. E. Integrative literature reviews for the development of concepts. In: RODGERS, B. L.; KNAFL, K. A. (Eds). **Concept development in nursing: foundations, techniques and applications**. Philadelphia: WB Saunders Company, 2000. p. 231-50.

CILISKA, D.; DICENSO, A.; MELNYK, B. M.; STETLER, C. Using models and strategies for evidence-based practice. In: MELNYK, B.M.; FINEOUT-OVERHOLT E. **Evidence-based practice in nursing & healthcare**. A guide to best practice. Philadelphia: Lippincot Williams & Wilkins, 2005. Cap 8, p. 185-217.

CHOI, J. S. P.; JONES, A. Y. M. Effects of manual hyperinflation and suctioning on respiratory mechanics in mechanically ventilated patients with ventilator-associated pneumonia. **Aust. J. Physiother.**, Sydney, v. 51, n. 1, p. 25-9, mar. 2005.

CLOSS, S. J.; CHEATER, F. M. Evidence for nursing practice: a clarification of the issues. **J. Adv. Nursing**, Oxford, v. 30, n. 1, p. 10-17, jul. 1999.

CONN, V. S.; BURKS, K.; RANTZ, M.; KNUDSEN, K. S. Evidence-based practice for gerontological nursing. **J. Gerontol. Nurs.**, New Jersey, v. 28, n. 2, p. 45-52, 2002.

COOK, D. J.; RICARD, J. D.; REEVE, B.; RANDALL, J.; WIGG, M.; BROCHARD, L.; DREYFUSS, D. Ventilator circuit and secretion management strategies: a Franco-Canadian survey. **Crit. Care Med.**, New York, v. 28, n. 10, p. 3547-54, oct. 2000.

COOK, D.J.; MEADE, M. O.; HAND, L. E.; MCMULLIN, J. P. Toward understanding evidence uptake: semirecumbency for pneumonia prevention. **Crit. Care Med.**, New York, v. 30, n. 7, p. 1472-77, jul. 2002.

DARVAS, J. A.; HAWKINS, L. G. The closed tracheal suction catheter: 24 hour or 48 hour change? **Aust. Crit. Care**, North Strathfield, v. 16, n. 3, p. 86-92, ago. 2003.

DAY, T.; WAINWRIGHT, S. P.; BARNETT, J. W. An evaluation of a teaching intervention to improve the practice of endotracheal suctioning in intensive care units. **J. Clin. Nurs.**, Oxford, v. 10, n. 5, p. 682-96, sept. 2001.

DELANEY, A.; GRAY, H.; LAUPLAND, K.B.; ZUEGE, D.J. Kinetic bed therapy to prevent nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients: a systematic review and meta-analysis. **Crit. Care**, London, v. 10, n. 3, p. R70, may 2006.

DE RISO, A. J.; LADOWSKI, J. S.; DILLON, T. A.; JUSTICE, J. W.; PETERSON, A. C. Chlorhexidine gluconate 0,12% oral rinse reduces the incidence of total nosocomial respiratory infection and nonprophylactic systemic antibiotic use in patients undergoing heart surgery. **Chest**, Park Ridge, v. 109, n. 6, p. 1556-61, jun. 1996.

DIAZ, E.; RODRIGUEZ, A. H.; RELLO, J. Ventilator-associated pneumonia: issues related to the artificial airway. **Respir. Care**, Dallas, v. 50, n. p. 900-6, jul. 2005.

DONLAN, R.M. Biofilms: microbial life on surfaces. **Emerg. Infect. Dis.**, Atlanta, v. 8, n. 9, p. 881-90, sep. 2002.

DRAKULOVIC, M.B.; TORRES, A.; BAUER, T.T.; NICOLAS, J.M.; NOGUÉ, S.; FERRER, M. Supine body position as a risk factor for nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients: a randomized trial. **Lancet.**, London, v. 354, n. 9193, p. 1851-8, nov. 1999.

DREYFUSS, D.; DJEDAINI, K.; GROS, I.; MIER, L.; LE BOURDELLES, G.; COHEN, Y.; ESTAGNASIE, P.; COSTE, F.; BOUSSOUGANT Y. Mechanical ventilation with heated humidifiers or heat and moisture exchangers: Effects on patient colonization and incidence of nosocomial pneumonia. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.**, New York, v. 151, n. 4, p. 986-82, apr. 1995.

DRUMMOND, J. P. O que é medicina baseada em evidências? In: DRUMMOND, J. P.; SILVA, E.; COUTINHO, M. **Medicina baseada em evidências: novo paradigma assistencial e pedagógico**. 2ª. ed. São Paulo: Atheneu, 2002. Cap. 1, p. 1-24.

EATON, K. A.; RIMINI, F. M.; ZAK, E.; BROOKMAN, D. J.; HOPKINS, L. M. A.; CARMELL, P. J.; YATES, L. G.; MORRICE, C. A.; LALL, B. A.; NEWMAN, H. N. The effects of a 0.12% chlorhexidine-digluconate-containing mouthrinse versus a placebo on plaque and gingival inflammation over a 3-month period: a multicentre study carried out in general dental practices. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v. 24, n. 3, p. 189-97, mar. 1997.

ELDRIGE, K. R.; FINNIE, S. F.; STEPHENS, J. A.; MAUAD, A. M.; MUNOZ, C. A.; KETTERING, J. D. Efficacy of an alcohol-free chlorhexidine mouthrinse as an antimicrobial agent. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 80, n. 6, p. 685-90, dec. 1998.

EL-SOTH, A. A.; PIETRANTONI, C.; BHAT, A.; OKADA, M.; ZAMBON, J. Colonization of dental plaques: a reservoir of respiratory pathogens for hospital-acquired pneumonia in institutionalized elders. **Chest**, Park Ridge, v. 126, n. 5, p. 1575-82, nov. 2004.

ESTABROOKS, C. A. Will evidence-based nursing practice make practice perfect? **Can. J. Nurs. Res.**, Montreal, v. 30, n. 1, p. 15-36, 1998.

EVANS, D. Systematic reviews: gatekeepers of nursing knowledge. **J. Clin. Nursing**, Oxford, v. 10, n. 5, p. 593-99, sept. 2001.

FARIA, M. D. Tubagens traqueais e brônquicas. In: POHL, F. F.; PETROIANU, A. **Tubos, Sondas e Drenos**. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2000. p. 76-89.

FASSASSI, M.; MICHEL, F.; THOMACHOT, L.; NICAISE, C.; VIALET, R.; JAMMES, Y.; LAGIER, P.; MARTIN, C. Airway humidification with a heat and moisture exchanger in mechanically ventilated neonates: a preliminary evaluation. **Intensive Care Med.**, New York, v. 33, n. 2, p. 336-43, feb. 2007.

FEIJÓ, R. D. F; COUTINHO, A. P. (Coord.). **Manual de prevenção de infecções hospitalares do trato respiratório**. 2^a.ed. São Paulo: Associação Paulista de Estudos e Controle de Infecção Hospitalar, 2005. 124 p.

FELDMAN, C.; KASSEL, M.; CANTRELL, J.; KAKA, S.; MORAR, R.; MAHOMED, A. G.; PHILLIPS, J. I. The presence and sequence of endotracheal tube colonization in patients undergoing mechanical ventilation. **Eur. Respir. J.**, Copenhagen, v. 13, n. 3, p. 546-51, mar. 1999.

FERNANDES, A. T., FERNADES, M. O. V.; RIBEIRO FILHO, N. **Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde**. São Paulo: Atheneu, 2000. v. 1, 953 p.

FLETCHER, R. H.; FLETCHER, S. W.; WAGNER, E. H. **Clinical epidemiology: the essentials**. 3rd. ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996. p. 208-27.

FOURRIER, F.; CAU-POTTIER, E.; BOUTIGNY, H.; ROUSSEL-DELVALLEZ, M.; JOURDAIN, M.; CHOPIN, C. Effects of dental plaque antiseptic decontamination on bacterial colonization and nosocomial infections in critically ill patients. **Intensive Care Med.**, New York, v. 26, n. 9, p. 1239-47, sep. 2000.

GALVÃO, C. M. **A prática baseada em evidências: uma contribuição para a melhoria da assistência de enfermagem perioperatória**. 114 f. Tese (Livre Docência) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2002.

GALVÃO, C. M.; SAWADA, N. M. Prática baseada em evidências: estratégias para sua implementação na enfermagem. **Rev. Bras. Enferm.**, Brasília, v. 56, n. 1, p. 57-60, 2003.

GALVÃO, C. M. Níveis de evidência. **Acta Paul. Enferm.**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. V, abr/jun. 2006.

GANONG, L. H. Integrative reviews of nursing research. **Res. Nurs. Health**, Portland, v. 10, n. 1, p. 1-11, feb. 1987.

GARCIA, R. A review of the possible role of oral and dental colonization on the occurrence of health care-associated pneumonia: underappreciated risk and a call for interventions. **Am. J. Infect. Control**, St. Louis, v. 33, n. 9, p. 527-41, nov. 2005.

GEORGE, D. L. Epidemiology of nosocomial pneumonia in intensive care unit patients. **Clin. Chest Med.**, Philadelphia, v. 16, n. 1, p. 29-44, mar. 1995.

GLASS, C.; GRAP, M. Ten tips for safe suctioning. **Am. J. Nurs.**, New York, v. 5, n. 5, p. 51-3, 1995.

GONZALEZ, N. A.; MINGO, A. M.; SAGARDOY, M. E.; COSCOJUELA, M. A. M.; ERRO, M. C. A. Evaluación de la competencia práctica y de los conocimientos científicos de enfermeras de UCI en la aspiración endotraqueal de secreciones. **Enferm. Intensiva**, Madrid, v. 15, n. 3, p. 101-11, jun. 2004.

GREENE, R.; THOMPSON, S.; JANTSCH, H. S.; TEPLICK, R.; CULLEN, D. J.; GREENE, E. M.; WHITMAN, G. J.; HULKA, C. A.; LLEWELLYN H. J. Detection of pooled secretions above endotracheal tube cuffs: value of plain radiographs in sheep cadavers and patients. **Am. J. Roetgenol.**, Leesburg, v. 163, n. 6, p. 1333-7, dec. 1994.

GUSMÃO, M. E. N.; DOURADO, I.; FIACCONE, 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. **Am. J. Infect. Control**, St. Louis, v. 32, n. 4, p. 209-14, jun. 2004.

HOUSTON, S.; HOUGLAND, P.; ANDERSON, J. J.; LAROCCO, M.; KENNEDY, V.; GENTRY, V. O. Effectiveness of 0,12% chlorhexidine gluconate oral rinse in reducing prevalence of nosocomial pneumonia in patients undergoing heart surgery. **Am. J. Crit. Care**, Aliso Viejo, v. 11, n. 6, p. 567-70, nov. 2002.

INGLIS, T. J. J. New insights into the pathogenesis of ventilator-associated pneumonia. **J. Hosp. Infect.**, London, v. 30, suppl. 1, p. 409-13, jun. 1995.

INGLIS, T. J. J.; LIM, E. W.; LEE, G. S. H.; CHEONG, K. F.; NG, K. S. Endogenous source of bacteria in tracheal tube and proximal ventilator breathing system in intensive care patients. **Br. J. Anaesth.**, Altrincham, v. 80, n. 1, p. 41-5, jan. 1998.

IRLBECK, D. Normal mechanisms of heat and moisture exchangers in the respiratory tract. **Respir. Care Clin. N. Am.**, Philadelphia, v. 4, n. 2, p. 189-98, jun. 1998.

JUSTO, L. P.; SOARES, B. G. O.; CALIL, H. M. Revisão sistemática, metanálise e medicina baseada em evidências: considerações conceituais. **J. Bras. Psiquiatr.**, Rio de Janeiro, v. 54, n. 3, p. 242-7, 2005.

KISHIMOTO, H.; URADE M. Mechanical tooth cleaning before chlorhexidine application. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.**, New York, v. 175, n. 4, p. 418, feb. 2007.

KOERNER, R. J. Contribution of endotracheal tubes to the pathogenesis of ventilator-associated pneumonia. **J. Hosp. Infect.**, London, v. 35, n. 2, p. 83-99, feb. 1997.

KOLLEF, M. H. Ventilator-associated pneumonia. A multivariate analysis. **JAMA.**, Chicago, v. 270, n. 16, p. 1965-70, oct. 1993.

KOLLEF, M. H.; PRENTICE, D.; SHAPIRO, S. D.; FRASER, V. J.; SILVER, P.; TROVILLION, E.; WEILITZ, P.; VON HARZ, B.; JOHN R. S. T. Mechanical ventilation with or without daily changes of in-line suction catheters. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.**, New York, v. 156, n. 2, p. 466-72, aug. 1997.

KRAINOVICH-MILLER, B. Revisão de literatura. In: LOBIONDO-WOOD, G.; HABER, J. **Pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação crítica e utilização.** 4ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2001. Cap. 4, p. 53-74.

LAU, J.; IOANNIDIS, J. P. A.; SCHIMID, C. H. Quantitative synthesis in systematic reviews. **Ann. Intern. Med.**, Philadelphia, v. 127, n. 9, p. 820-6, nov. 1997.

MACINTYRE, N. R.; HELMS, M.; WUNDERINK, R.; SCHIMIDT, G.; SAHN, S. A. Automated rotational therapy for the prevention of respiratory complications during mechanical ventilation. **Respir. Care**, Dallas, v. 44, n. 12, p. 1447-51, dec. 1999.

MAGGIORE, S. M.; IACOBONE, E.; ZITO, G.; ANTONELLI, M.; PROIETTI, R. Closed versus open suctioning techniques. **Minerva Anesthesiol.**, Torino, v. 68, n. 5, p. 360-4, mai. 2002.

MCKELVIE, S. Endotracheal suctioning. **Nurs. Crit. Care**, Oxford, v. 3, n. 5, p. 244-8, sep/oct. 1998.

MEDURI, G.U.; CHASTRE, J. The standartization of bronchoscopic techniques for ventilator-associated pneumonia. **Chest.**, Park Ridge, v. 102, n. 5, suppl. 1, p. 557S-567S, nov. 1992.

MELNYK, B. M.; FINEOUT-OVERHOLT, E. Making the case for evidence-based practice. In: MELNYK, B.M.; FINEOUT-OVERHOLT E. **Evidence-based practice in nursing & healthcare.** A guide to best practice. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2005. Cap. 1, p. 3-24.

O'NEAL, P. V.; MUNRO, C. L.; GRAP, M. J.; RAUSCH, S. M. Subglottic secretion viscosity and evacuation efficiency. **Biol. Res. Nurs.**, Los Angeles, v. 8, n. 3, p. 202-9, jan. 2007.

OKUDA, M.; KANEKO, Y.; ICHINOHE, T.; ISHIHARA, K.; OKUDA, K. Reduction of potential respiratory pathogens by oral hygienic treatment in patients undergoing endotracheal anesthesia. **J. Anesth.**, Tokyo, v. 17, n. 2, p. 84-91, may 2003.

PAUL-ALLEN, J.; OSTROW, C. L. Survey of nursing practices with closed-system suctioning. **Am. J. Crit. Care**, Aliso Viejo, v. 9, n. 1, p. 9-17, fev. 2000.

PEREIRA, C. R. Prática do controle de infecções hospitalares baseada em evidências científicas. In: PEREIRA, C. R. (coord). **Manual de epidemiologia aplicada ao controle de infecções em hospitais e serviços correlatos**. São Paulo: Associação Paulista de Estudos e Controle de Infecção Hospitalar, 2000. Cap. X, p.116-34.

PITTET, D. Infection control and quality health care in the new millennium. **Am. J. Infect. Control.**, St. Louis, v. 33, n. 5, p. 258-67, jun. 2005.

POLIT, D. F.; BECK, C. T.; HUNGLER, B. P. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem**. 5ª. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2004. 487 p.

POWERS, J.; DANIELS, D. Turning points: implementing kinetic therapy in the ICU. **Nurs. Manag. (Harrow)**, London, v. 35, n. 5, supl. 1, p. 1-7, may 2004.

PRADE, S. S.; OLIVEIRA, S. T.; RODRIGUEZ, R.; NUNES, F. A.; NETTO, E.; FELIX, J. Q.; PEREIRA, M.; WAGNER, M.; GADELHA, M. Z.; BORBA, E. A.; MENDES, A. Estudo brasileiro da magnitude das infecções hospitalares em hospitais terciários. **Rev. Controle Inf. Hosp.**, v. 2, n. 2, p. 11-24, 1995.

PRUITT, B.; JACOBS, M. Best practice intervention: how can you prevent ventilator-associated pneumonia? **Nursing**, Philadelphia, v. 36, n. 2, p. 36-42, mar. 2006.

RELLO, J.; SONORA, R.; JUBERT, P.; et al. Pneumonia in intubated patients: role of respiratory airway care. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.**, New York, v. 154, n. 1, p. 111-15, jul. 1996.

ROMAN, A. R.; FRIEDLANDER, M. R. Revisão integrativa de pesquisa aplicada à enfermagem. **Cogitare Enferm.**, Curitiba, v. 3, n. 2, p. 109-12, 1998.

ROTHER, E. T. Revisão sistemática x revisão integrativa. **Acta Paul. Enferm.**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. vi, abr/jun. 2007.

SAFDAR, N.; CRNICH, C. J.; MAKI, D. G. The pathogenesis of ventilator-associated pneumonia: its relevance to developing effective strategies for prevention. **Respir. Care**, Dallas, v. 50, n. 6, p. 725-41, jun. 2005.

SHORR, A. F.; O'MALLEY, P. G. Continuous subglottic suctioning for the prevention of ventilator-associated pneumonia: potential economic implications. **Chest**, Park Ridge, v. 110, n. 1, p. 469-79, jan. 2001.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA (SBPT). Diretrizes brasileiras para tratamento das pneumonias adquiridas no hospital e das associadas à ventilação mecânica. **J. Bras. Pneumol.**, Ribeirão Preto, v. 33, supl. 1S, p. S1-30, 2007.

SOLE, M. L.; BYERS, J. F.; LUDY, J. E.; ZHANG, Y.; BANTA, C. M.; BRUMMEL, K. A multisite survey of suctioning techniques and airway management practices. **Am. J. Crit. Care**, Aliso Viejo, v. 12, n. 3, p. 220-32, may 2003.

STETLER, C. B.; MORSI, D.; RUCKI, S.; BROUGHTON, S.; CORRIGAN, B.; FITZGERALD, J.; GIULIANO, K.; HAVENER, P.; SHERIDAN, A. Utilization-focused integrative reviews in a nursing service. **App. Nurs. Res.**, New York, v. 11, n. 4, p. 195-206, nov. 1998.

SUBIRANA, M.; SOLÀ, I.; BENITO, S. Closed tracheal suction systems versus open tracheal suction systems for mechanically ventilated adult patients. **The Cochrane Library**, n. 4, 2007. Disponível em: <<http://cochrane.homolog.bvsalud.org/cochrane/main.php?lib=COC&searchExp=subirana&lang=pt>>. Acesso em: <02 de abril de 2008>.

TABLAN, O. C.; ANDERSON, L. J.; BESSER, R.; BRIDGES, C.; HAJJEH, R. Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2003. Recommendations of Centers for Disease Control and Prevention (CDC) and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. **MMWR**, Atlanta, v. 53, n. 3, p. 1-36, 2004. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5303a1.htm>>. Acesso em: <21 de maio de 2007>.

TEW, J.; CALENOFF, L.; BERLIN, B. S. Bacterial or nonbacterial pneumonia: accuracy of radiographic diagnosis. **Radiology**, Boston, v. 124, n. 3, p. 607-12, 1977.

TORRES, A.; GATELL, J. M.; AZNAR, E.; EI-EBIARY, M.; PUIG-DE-LA-BELLACASA, J.; GONZALEZ, J.; FERRER, M.; RODRIGUEZ-ROISIN, R. Reintubation increase the risk of nosocomial pneumonia in patients needing mechanical ventilation. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.**, New York, v. 152, n. 1, p. 137-41, jul. 1995.

URSI, E.S. **Prevenção de lesões de pele no perioperatório**: revisão integrativa da literatura. 2005. 130 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem Fundamental) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2005.

VALLES, J.; ARTIGAS, A.; RELLO, J.; BONSONS, N.; FONTANALS, D.; BLANCH, L.; FERNADEZ, R.; BAIGORRI, F.; MESTRE, J. Continuous aspiration of subglottic secretions in preventing ventilator-associated pneumonia. **Ann. Intern. Med.**, Philadelphia, v. 122, n. 3, p. 179-86, feb. 1995.

VIEIRA, S.; HOSSNE, W. S. **Metodologia científica para a área da saúde**. 5^a. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2001. Cap. 4, p. 65-84.

WHITTEMORE, R.; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. **J. Adv. Nurs.**, Oxford, v. 52, n. 5, p. 546-53, oct. 2005.

WHITTEMORE, R.; GREY, M. Experimental and quasiexperimental designs. In: LOBIONDO-WOOD, G.; HABER, J. (Eds.). **Nursing research: methods and critical appraisal for evidence-based practice**. 6th ed. St. Louis: Mosby / Elsevier, 2006. p. 220-37.

WOOD, C. J. Endotracheal suctioning: a literature review. **Intensive Crit. Care Nurs.**, Edinburgh, v. 14, n. 3, p. 124-36, jun. 1998.

WUNDERINK, R. G.; MAYHALL, C. G.; GIBERT, C. Methodology for clinical investigation of ventilator-associated pneumonia: epidemiology and therapeutic intervention. **Chest.**, Park Ridge, v. 102, n. 5, suppl. 1, p. 580S-588S, nov. 1992.

ZEITOUN, S. S.; BARROS, A. L. B. L.; DICCINI, S. A prospective, randomized study of ventilator-associated pneumonia in patients using a closed vs. open suction system. **J. Clin. Nurs.**, Oxford, v. 12, n. 4, p. 484-89, jul. 2003.

Apêndices

APÊNDICE A

A seguir estão descritas as medidas de prevenção e controle da PAVM, segundo Tablan et al. (2004)¹, de acordo com as categorias de evidência.

Categoria IA

▪ Prevenção da transmissão de microrganismos

- ✓ *Limpeza, desinfecção, esterilização e manutenção de artigos e equipamentos:* realizar limpeza de todos os artigos previamente à desinfecção ou esterilização; utilizar, preferencialmente, a esterilização a vapor no reprocessamento de artigos semi-críticos²; não trocar rotineiramente o circuito do ventilador mecânico (efetuar a troca somente quando apresentar sujidade visível ou mau funcionamento); utilizar apenas fluído estéril para nebulização e manipulá-lo com técnica asséptica;
- ✓ *Prevenção da transmissão pessoa-a-pessoa:* realizar a higiene das mãos antes e após o contato com o paciente ou com qualquer dispositivo respiratório utilizado no paciente, ou quando estiverem visivelmente sujas

¹ TABLAN, O. C.; ANDERSON, L. J.; BESSER, R.; BRIDGES, C.; HAJJEH, R. Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2003. Recommendations of Centers for Disease Control and Prevention (CDC) and the Healthcare Infection Control Practice. Advisory Committee. **MMWR**, Atlanta, v. 53, n. 3, p. 1-36, 2004. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5303a1.htm>>. Acesso em: <21 de maio de 2007>.

² De acordo com a classificação proposta por Spaulding (1968):

- Artigos críticos: são aqueles que penetram em tecidos ou líquidos estéreis e possuem alto risco para transmissão de infecção (ex.: instrumentais cirúrgicos, cateteres venosos);
- Artigos semi-críticos: entram em contato com membrana mucosa íntegra ou pele não íntegra, e normalmente devem ser livres de todos os microrganismos, com exceção dos esporos bacterianos (ex.: equipamentos de terapia respiratória);
- Artigos não críticos: entram em contato apenas com a pele íntegra e apresentam baixo risco de transmissão de infecção (ex.: termômetros, papagaios).

SPAULDING, E.H. Chemical disinfection of medical and surgical materials. In: LAWRENCE, C.A.; BLOCK, S.S. **Disinfection sterilization and preservation**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1968. Cap. 32, p. 517-31.

independente do uso de luvas; trocar as luvas (seguida da higiene das mãos) após manuseio de secreções respiratórias ou de objetos contaminados com estas secreções, antes de contato com outro paciente, objeto ou superfície ambiental, e entre contatos com um sítio corporal contaminado e o trato respiratório (no mesmo paciente);

- Alteração do risco de infecção para o hospedeiro: Administrar a vacina polissacáride pneumocócica 23-valente para pacientes com alto risco de infecções pneumocócicas graves.

Categoria IB

- Prevenção da transmissão de microrganismos
 - ✓ *Limpeza, desinfecção, esterilização e manutenção de artigos e equipamentos*: utilizar, preferencialmente, água estéril para o enxágüe de artigos semi-críticos submetidos à desinfecção química; drenar e descartar periodicamente o condensado presente no circuito do ventilador mecânico; limpar, desinfetar, enxaguar e secar os nebulizadores de medicação no mesmo paciente; utilizar medicações aerossolizadas em frascos de dose única sempre que possível; proceder a desinfecção de alto nível ou esterilização de respirômetros, termômetros ventilatórios e ambús reutilizáveis em uso nos diferentes pacientes. Quanto ao uso de máquinas de anestesia, realizar a limpeza dos dispositivos reutilizáveis do circuito ventilatório entre o uso em diferentes pacientes, com posterior esterilização ou desinfecção de alto nível;
 - ✓ *Prevenção da transmissão pessoa-a-pessoa*: usar luvas de látex para o manuseio de secreções respiratórias ou objetos contaminados com essas secreções; utilizar avental quando for prevista a dispersão de secreções

respiratórias, trocá-lo quando úmido ou visivelmente sujo e antes de promover o cuidado a outro paciente. Na troca do tubo de traqueostomia, usar avental, técnica asséptica e trocar o tubo por outro que tenha sido submetido à esterilização ou desinfecção de alto nível;

▪ Alteração do risco de infecção para o hospedeiro

- ✓ *Prevenção da aspiração*: remover os procedimentos invasivos utilizados nos pacientes, como tubos endotraqueais, traqueostomia, sondas enterais, assim que a indicação clínica tenha sido resolvida; preferir a intubação orotraqueal à nasotraqueal, a menos que contra-indicado; verificar, sistematicamente, se a sonda enteral está apropriadamente posicionada;
- ✓ *Prevenção de pneumonia pós-operatória*: fisioterapia respiratória nos períodos pré e pós-operatórios a pacientes com alto risco de desenvolver pneumonia.

Categoria II

▪ Prevenção da transmissão de microrganismos

- ✓ *Limpeza, desinfecção, esterilização e manutenção de artigos e equipamentos*: não esterilizar ou desinfetar rotineiramente o maquinário interno dos ventiladores mecânicos; utilizar água estéril para preencher copos de umidificadores; efetuar troca dos filtros trocadores de calor e umidade (também chamados de HME – *heat and moisture exchanger*) em uso no mesmo paciente em caso de disfunção ou sujidade visível e evitar troca em um período inferior a 48 horas; não trocar rotineiramente o circuito ventilatório conectado no HME; trocar o circuito de umidificação (incluindo cateter nasal ou máscara) quando apresentar sujidade visível ou mal funcionamento; trocar

tendas, nebulizadores, circuitos e reservatórios em uso nos diferentes pacientes e submetê-los a desinfecção de alto nível ou esterilização. Quanto aos equipamentos de prova de função pulmonar, trocar a peça de boca e o filtro do espirômetro entre o uso em diferentes pacientes e não realizar desinfecção rotineira do maquinário interno;

- ✓ *Prevenção da transmissão pessoa-a-pessoa*: realizar traqueostomia sob condições assépticas; utilizar cateter de uso único e estéril para a aspiração de secreções respiratórias (quando utilizado o sistema de aspiração aberto); usar fluido estéril para remover as secreções do cateter de aspiração, se este for inserido novamente no trato respiratório inferior do paciente;
- Alteração do risco de infecção para o hospedeiro
 - ✓ *Prevenção da aspiração*: elevar a cabeceira da cama a 30-45º em pacientes com alto risco para aspiração; realizar higiene oral com clorexidina a 0,12% no período perioperatório de pacientes adultos submetidos à cirurgia cardíaca; optar pela ventilação não invasiva quando possível; evitar a repetição da intubação endotraqueal em pacientes que já tenham recebido ventilação mecânica assistida; realizar a drenagem contínua ou intermitente das secreções acumuladas na região subglótica do paciente (tubo endotraqueal com lúmen dorsal que permite a drenagem); remover as secreções subglóticas antes de esvaziar o balonete do tubo endotraqueal na preparação para extubação.

APÊNDICE B

Referências das publicações incluídas na revisão integrativa.

Nº estudo	Referência
1	GRAP, M. J.; MUNRO, C. L.; ELSWICK, R. K.; SESSLER, C. N.; WARD, K. R. Duration of action of a single, early oral application of chlorhexidine on oral microbial flora in mechanically ventilated patients: a pilot study. Heart Lung , St. Louis, v. 33, n. 2, p. 83-91, mar/apr. 2004.
2	FOURRIER, F.; DUBOIS, D.; PRONNIER, P.; HERBECQ, P.; LEROY, O.; DESMETTRE, T.; POTTIER-CAU, E.; BOUTIGNY, H.; POMPÉO, C.; DUROCHER, A.; ROUSSEL-DELVALLEZ, M. Effect of gingival and dental plaque antiseptic decontamination on nosocomial infections acquired in the intensive care unit: a double-blind placebo-controlled multicenter study. Crit. Care Med. , New York, v. 33, n. 8, p. 1728-35, aug. 2005.
3	KOEMAN, M.; VAN DER VEN, A. J. A. M.; HAK, E.; JOORE, H. C. A.; KAASJAGER, K.; SMET, A. G. A.; DORMANS, T. P. J.; AARTS, L. P. H. J.; BEL, E. E.; HUSTINX, W. N. M.; VAN DER TWEEL, I.; HOEPELMAN, A. M.; BONTEN, M. J. M. Oral decontamination with chlorhexidine reduces the incidence of ventilator-associated pneumonia. Am. J. Respir. Crit. Care Med. , New York, v. 173, n. 12, p. 1348-55, jun. 2006.
4	CHAN, E. Y.; RUEST, A.; MEADE, M. O.; COOK, D. J. Oral decontamination for prevention of pneumonia in mechanically ventilated adults: systematic review and meta-analysis. Br. Med. J. , London, v. 334, n. 7599, p. 889, apr. 2007.
5	CLHEBICKI, M. P.; SAFDAR, N. Topical chlorhexidine for prevention of ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis. Crit. Care Med. , New York, v. 35, n. 2, p. 595-602, feb. 2007.
6	RABITSCH, W.; KÖSTLER, W. J.; FIEBINGER, W.; DIELACHER, C.; LOSERT, H.; SHERIF, C.; STAUDINGER, T.; SEPER, E.; KOLLER, W.; DAXBÖCK, F.; SCHUSTER, E.; KNÖBL, P.; BURGMANN, H.; FRASS, M. Closed suctioning system reduces cross-contamination between bronchial system and gastric juices. Anesth. Analg. , Cleveland, v. 99, n. 3, p. 886-92, sep. 2004.
7	TOPELI, A.; HARMANCI, A.; CETINKAYA, Y.; AKDENIZ, S.; UNAL, S. Comparison of the effect of closed versus open endotracheal suction systems on the development of ventilator-associated pneumonia. J. Hosp. Infect. , London, v. 58, n. 1, p. 14-19, sep. 2004.
8	DEZFULIAN, C.; SHOJANIA, K.; COLLARD, H. R.; KIM, H. M.; MATTHAY, M. A.; SAINT, S. Subglottic secretion drainage for preventing ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis. Am. J. Med. , New York, v. 118, n. 1, p. 11-8, sep. 2005.
9	LORENTE, L.; LECUONA, M.; MARTÍN, M. M.; GARCÍA, C.; MORA, M. L.; SIERRA, A. Ventilator-associated pneumonia using a closed versus an open tracheal suction system. Crit. Care Med. , New York, v. 33, n. 1, jan. 2005.
10	JONGERDEN, I. P.; ROVERS, M.; GRYPDONCK, M. H.; BONTEN, M. J. Open and closed endotracheal suction systems in mechanically ventilated intensive care patients: a meta-analysis. Crit. Care Med. , New York, v. 35, n. 1, p. 260-70, jan. 2007.
11	PETER, J. V.; CHACKO, B.; MORAN, J. L. Comparison of closed endotracheal suction versus open endotracheal suction in the development of ventilator-associated pneumonia in intensive care patients: an evaluation using meta-analytic techniques. Indian J. Med. Sci. , Mumbai, v. 61, n. 4, p. 201-11, apr. 2007.
12	VALENCIA, M.; FERRER, M.; FARRE, R.; NAVAJAS, D.; BADIA, J. R.; NICOLAS, J. M.; TORRES, A. Automatic control of tracheal tube cuff pressure in ventilated patients in semirecumbent position: a randomized trial. Crit. Care Med. , New York, v. 35, n. 6, p. 1543-49, jun. 2007.

Continua

Conclusão

13	LORENTE, L.; LECUONA, M.; GALVÁN, R.; RAMOS, M.J.; MORA, M.L.; SIERRA, A. Periodically changing ventilator circuit is not necessary to prevent ventilator-associated pneumonia when a heat and moisture exchanger is used. Infect. Control Hosp. Epidemiol. , Chicago, v. 25, n. 12, p. 1077-82, dec. 2004.
14	KOLA, A.; ECKMANN, T.; GASTMEIER, P. Efficacy of heat and moisture exchangers in preventing ventilator-associated pneumonia: meta-analysis of randomized controlled trials. Intensive Care Med. , New York, v. 31, n. 1, p. 5-11, jan. 2005.
15	LACHERADE, J.C.; AUBURTIN, M.; CERF, C.; VAN DE LOUW, A.; SOUFIR, L.; REBUFAT, Y.; REZAIGUIA, S.; RICARD, J.D.; LELLOUCHE, F.; BRUN-BUISSON, C.; BROCHARD, L. Impact of humidification systems on ventilator-associated pneumonia. Am. J. Respir. Crit. Care Med. , New York, v. 172, n. 10, p. 1276-82, nov. 2005.
16	BOOTS, R.J.; GEORGE, N.; FAOGALI, J.L.; DRUERY, J.; DEAN, K.; HELLER, R.F. Double-heater-wire circuits and heat-and-moisture exchangers and the risk of ventilator-associated pneumonia. Crit. Care Med. , New York, v. 34, n. 3, p. 687-93, mar. 2006.
17	LORENTE, L.; LECUONA, M.; JIMÉNEZ, A.; MORA, M.L.; SIERRA, A. Ventilator-associated pneumonia using a heated humidifier or a heat and moisture exchanger: a randomized controlled trial. Crit. Care , London, v. 10, n. 4, p. R116, aug. 2006.
18	AHRENS, T.; KOLLEF, M.; STEWART, J.; SHANNON, W. Effect of kinetic therapy on pulmonary complications. Am. J. Crit. Care , Aliso Viejo, v. 13, n. 5, p. 376-82, sep. 2004.
19	VAN NIEUWENHOVEN, C.A.; VANDENBROUCKE-GRAULS, C.; VAN TIEL, F.H.; JOORE, H.C.A.; VAN SCHIJNDEL, R.J.M.; VAN DER TWEEL, I.; RAMSAY, G.; BONTEN, M.J.M. Feasibility and effects of the semirecumbent position to prevent ventilator-associated pneumonia: a randomized study. Crit. Care Med. , New York, v. 34, n. 2, p. 396-402, feb. 2006.
20	GOLDHILL, D.R.; IMHOFF, M.; MCLEAN, B.; WALDMANN, C. Rotational bed therapy to prevent and treat respiratory complications: a review and meta-analysis. Am. J. Crit. Care , Aliso Viejo, v. 16, n. 1, p. 50-62, jan. 2007.
21	DODEK, P.; KEENAN, S.; COOK, D.; HEYLAND, D.; JACKA, M.; HAND, L.; MUSCEDERE, J.; FOSTER, D.; MEHTA, N.; HALL, R.; BRUN-BUISSON, C. Evidence-based clinical practice guideline for the prevention of ventilator-associated pneumonia. Ann. Intern. Med. , Philadelphia, v. 141, n. 4, p. 305-13, aug. 2004.
22	NIEDERMAN, M.S.; CRAVEN, D.E. (coord.). American Thoracic Society Documents. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. Am. J. Respir. Crit. Care Med. , New York, v. 171, n. 4, p. 388-416, feb. 2005.
23	MIQUEL-ROIG, C.; PICÓ-SEGURA, P.; HUERTAS-LINERO, C.; PASTOR-MARTÍNEZ, M. Cuidados de enfermería en la prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica. Revisión sistemática. Enferm. Clin. , Barcelona, v. 16, n. 5, p. 244-52, sep. 2006.

Anexo

ANEXO A

INSTRUMENTO PARA COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS DA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA³

1. Identificação

Título do artigo	
Título do periódico	
Autores	Nome:..... Local de trabalho:..... Graduação:.....
País	
Idioma	
Ano de publicação	

2. Instituição sede do estudo

Hospital	
Universidade	
Centro de pesquisa	
Instituição única	
Pesquisa multicêntrica	
Outras instituições	
Não identifica o local	

3. Tipo de revista científica

Publicação de enfermagem geral	
Publicação de enfermagem perioperatória	
Publicação de enfermagem de outra especialidade	
Publicação médica	
Publicação de outras áreas da saúde	

³ Fonte: URSI, E.S. Prevenção de lesões de pele no perioperatório: revisão integrativa da literatura. 2005. 130 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem Fundamental) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2005.

4. Características metodológicas do estudo

1) Tipo de publicação	1.1) Pesquisa <input type="checkbox"/> Abordagem quantitativa <input type="checkbox"/> delineamento experimental <input type="checkbox"/> delineamento quase-experimental <input type="checkbox"/> delineamento não experimental <input type="checkbox"/> Abordagem qualitativa 1.2) Não pesquisa <input type="checkbox"/> Revisão de literatura <input type="checkbox"/> Relato de experiência <input type="checkbox"/> outras, qual?
2) Objetivo ou questão de investigação	
3) Amostra	3.1) Seleção: <input type="checkbox"/> randômica <input type="checkbox"/> conveniência <input type="checkbox"/> outra: 3.2) Tamanho (n): Inicial: Final:....., 3.3) Características: Idade:..... Sexo: M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> Raça:..... Diagnóstico:..... Tipo de cirurgia:..... 3.4) Critérios de inclusão/exclusão dos sujeitos:.....
4) Tratamento dos dados	
5) Intervenções realizadas	5.1) Variável independente (intervenção):..... 5.2) Variável dependente: 5.3) Grupo controle: sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> 5.4) Instrumento de medida: sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> 5.5) Duração do estudo:..... 5.6) Métodos empregados para mensuração da intervenção:....
6) Resultados	
7) Análise	7.1) Tratamento estatístico: 7.2) Nível de significância:
8) Implicações	8.1) As conclusões são justificadas com bases nos resultados: 8.2) Quais são as recomendações dos autores:.....
9) Nível de evidência	

5. Avaliação do rigor metodológico

Clareza na identificação da trajetória metodológica no texto (método empregado, sujeitos participantes, critérios de inclusão/exclusão, intervenção, resultados)	
Identificação de limitações ou vieses	