UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO

DÉBORA OLIVEIRA FAVRETTO

**Aspiração endotraqueal em pacientes críticos adultos intubados
sob ventilação mecânica: revisão sistemática**

Ribeirão Preto

2011

DÉBORA OLIVEIRA FAVRETTO

**Aspiração endotraqueal em pacientes críticos adultos intubados
sob ventilação mecânica: revisão sistemática**

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

Linha de Pesquisa: Processo de cuidar do adulto com doenças agudas e crônico-degenerativas

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Célia Barcellos Dalri

Ribeirão Preto

2011

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 Bibliográfico
Serviço de Documentação em Enfermagem
Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo

Favretto, Débora Oliveira

Aspiração endotraqueal em pacientes críticos adultos intubados sob ventilação mecânica: revisão sistemática. Ribeirão Preto, 2011.

106 f. : il. ; 30 cm

Dissertação de Mestrado apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP. Área de concentração: Enfermagem Fundamental.

Orientadora: Dalri, Maria Célia Barcellos.

1. Cuidados de enfermagem. 2. Cuidados Críticos. 3. Aspiração. 4. Intubação intratraqueal. 5. Unidades de Terapia Intensiva.

FOLHA DE APROVAÇÃO

FAVRETTO, Débora Oliveira

Aspiração endotraqueal em pacientes críticos adultos intubados sob ventilação mecânica: revisão sistemática.

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

Aprovado em: ____ / ____ / ____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura _____

DEDICATÓRIA

A DEUS, o criador, salvador e mantenedor da vida. Àquele que confere ao homem toda a sabedoria e conhecimento.

Aos meus pais, Valmor e Aparecida, por dedicarem suas vidas para me proporcionarem os mais preciosos bens: amor, proteção, carinho e educação.

À enfermagem, minha vocação profissional.

Àqueles que, em algum momento de suas vidas, necessitarem do conhecimento aqui apresentado, para que possam receber o cuidado que precisam para seu restabelecimento.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me guiar até aqui, me capacitar, conceder sabedoria e conhecimento e por fazer por mim aquilo que não pude fazer sozinha.

Aos meus pais, Valmor e Aparecida, por sempre me apoiarem e acreditarem em mim.

À Fernanda e Ana Paula, minhas irmãs e parte de mim.

Ao Guilherme, por fazer parte da minha vida, pelo companheirismo, carinho, compreensão e apoio.

À Prof^a. Dr^a. Maria Célia Barcellos Dalri, minha orientadora, pela amizade, apoio, compreensão, por acreditar em mim, me instruir e compartilhar seu conhecimento. Por ser um exemplo de enfermeira, docente e pesquisadora.

À Prof^a. Dr^a. Renata Cristina de Campos Pereira Silveira, Prof^a. Dr^a. Silvia Rita Marin da Silva Canini, Dr^a. Fernanda Titareli Merizio Martins Braga e Ms. Livia Maria Garbin, pela valiosa contribuição na execução deste trabalho.

À Prof^a. Dr^a. Emilia Campos de Carvalho, por me ensinar os primeiros passos da pesquisa em enfermagem, pelos valiosos conselhos e orientações e por se mostrar sempre disposta a me ajudar no que for preciso.

Aos funcionários da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, por oferecem apoio e suporte sempre que foi preciso.

RESUMO

FAVRETTO, D. O. **Aspiração endotraqueal em pacientes críticos adultos intubados sob ventilação mecânica**: revisão sistemática. 2011. 106 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2011.

Este estudo trata-se de uma revisão sistemática da literatura e tem como referencial teórico a prática baseada em evidência. Buscou-se identificar e analisar na literatura evidências oriundas de ensaios clínicos controlados e randomizados sobre os cuidados relacionados à aspiração de secreções endotraqueais em pacientes adultos, em estado crítico, intubados e sob ventilação mecânica. Os passos metodológicos desta revisão foram guiados pelas recomendações da Colaboração Cochrane. A busca foi realizada nas bases de dados PUBMED, EMBASE, CENTRAL, CINAHL e LILACS. Das 631 referências encontradas, 17 estudos foram selecionados após a análise dos títulos e resumos. Foi realizada a extração dos dados e análise do risco de viés por dois revisores, para cada estudo selecionado. Os 17 estudos foram publicados no período de 1987 à 2009. Ao todo, foram investigados 2.890 pacientes adultos, intubados e sob ventilação mecânica. Foram encontradas evidências quanto a seis categorias de intervenções relacionadas à aspiração endotraqueal: aspiração endotraqueal baseada em pesquisa x aspiração endotraqueal usual, em um estudo; aspiração endotraqueal de rotina x aspiração endotraqueal minimamente invasiva, em dois estudos; aspiração endotraqueal de sistema aberto x aspiração endotraqueal de sistema fechado, em oito estudos; troca do sistema fechado em 24 horas x 48 horas, em dois estudos; troca diária do sistema fechado x troca não rotineira, em um estudo; e instilação de soro fisiológico x não instilação de soro fisiológico, em três estudos. As intervenções foram realizadas analisando desfechos referentes a alterações hemodinâmicas, alterações dos gases sanguíneos, colonização microbiana e infecção nosocomial, e outros desfechos. Foram encontradas evidências relevantes quanto à prática da aspiração endotraqueal, entretanto, as limitações metodológicas e riscos de viés encontrados nos estudos selecionados reduzem a confiabilidade de tais evidências, demonstrando a necessidade de estudos futuros. Também, foi observada a necessidade da realização de ECCRs que contemplem os demais passos da aspiração endotraqueal e desfechos.

Palavras-chave: Cuidados de enfermagem; Cuidados Críticos; Aspiração; Intubação intratraqueal; Unidades de Terapia Intensiva.

ABSTRACT

FAVRETTO, D. O. **Endotracheal suction in intubated critically ill adult patients with mechanical ventilation:** systematic review. 2011. 106 p. Master's Thesis – University of São Paulo at Ribeirão Preto College of Nursing, Ribeirão Preto, 2011.

This systematic review of literature used the evidence-based practice as the theoretical framework. This study aimed to identify and analyze in the literature the evidence of randomized controlled trials on care related to the endotracheal secretions suctioning in critically ill adult patients who were intubated and undergoing mechanical ventilation. The methodological steps were guided by the recommendations of the Cochrane Collaboration. The search was conducted in the PUBMED, EMBASE, CENTRAL, CINAHL and LILACS databases. Of the 631 found references, 17 studies were selected after the analysis of titles and abstracts. The data extraction and the analysis of the risk of bias by two reviewers for each selected study were performed. The 17 studies were published in the period from 1987 to 2009. In the total, 2,890 adult patients who were intubated and undergoing mechanical ventilation were investigated. Evidences for six categories of interventions related to endotracheal suction were found: research-based endotracheal suction x usual endotracheal suction, in one study; routine endotracheal suction x minimally invasive endotracheal suction, in two studies; open endotracheal suction system x closed endotracheal suction system, in eight studies; change of closed system in 24 hours x 48 hours, in two studies; daily change of closed system x non-routine change, in one study; and instillation of saline x non-instillation of saline, in three studies. The interventions were performed through the analysis of outcomes related to hemodynamic alterations, blood gas alterations, microbial colonization and nosocomial infection, and other outcomes. Relevant evidences related to the practice of endotracheal suction were found; however, methodological limitations and risks of bias found in selected studies reduce the reliability of such evidences, demonstrating the need for further studies. Also, the need for the realization of ECCRs that address the remaining steps of endotracheal suction and outcomes were observed.

Keywords: Nursing Care; Critical Care; Suction; Intubation, Endotracheal; Intensive Care Units.

RESUMEN

FAVRETTO, D. O. Aspiración endotraqueal en pacientes adultos críticamente enfermos intubados con ventilación mecánica: revisión sistemática. 2011. 106 h. Disertación (Maestría) – Escuela de Enfermería de Ribeirao Preto de la Universidad de Sao Paulo, Ribeirao Preto, 2011.

Este estudio es una revisión sistemática de la literatura y la práctica basada en evidencias consiste en el marco teórico. El objetivo fue identificar y analizar en la literatura las evidencias de ensayos clínicos controlados y aleatorios sobre los cuidados relacionados con la aspiración de secreciones endotraqueales en pacientes adultos, críticamente enfermos, intubados y con ventilación mecánica. Los pasos metodológicos de esta revisión fueron guiados por las recomendaciones de la Colaboración Cochrane. La búsqueda fue realizada en las bases de datos PUBMED, EMBASE, CENTRAL, CINAHL y LILACS. De las 631 referencias encontradas, 17 estudios fueron seleccionados después del análisis de los títulos y resúmenes. La extracción de datos y el análisis del riesgo de bias por dos revisores para cada estudio seleccionado fueron realizadas. Los 17 estudios fueron publicados entre 1987 y 2009. En total, 2.890 pacientes adultos intubados y con ventilación mecánica fueron investigados. Evidencias cuanto a seis categorías de intervenciones relacionadas a la aspiración endotraqueal fueron encontradas: aspiración endotraqueal basada en la investigación x aspiración endotraqueal habitual, en un estudio; aspiración endotraqueal de rutina x aspiración endotraqueal mínimamente invasiva, en dos estudios; aspiración endotraqueal con sistema abierto x aspiración endotraqueal con sistema cerrado, en ocho estudios; cambio del sistema cerrado de 24 horas x 48 horas, en dos estudios; cambio diario del sistema cerrado x cambio no rutinario, en un estudio; instilación de solución salina x no instilación de solución salina, en tres estudios. Las intervenciones fueron realizadas por medio del análisis de los resultados referentes a alteraciones hemodinámicas, alteraciones de los gases en sangre, colonización microbiana e infección nosocomial, y otros resultados. Evidencias relevantes para la práctica de la aspiración endotraqueal fueron encontradas; sin embargo, las limitaciones metodológicas y los riesgos de bias encontrados en los estudios seleccionados reducen la confiabilidad de estas evidencias, lo que demuestra la necesidad de futuros estudios. Además, se observó la necesidad de realización de ECCRs que contemplen los demás pasos de la aspiración endotraqueal y resultados.

Palabras clave: Cuidados de Enfermería; Cuidados Críticos; Aspiración; Intubación Endotraqueal; Unidades de Terapia Intensiva.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Distribuição dos artigos encontrados, segundo bases de dados. Ribeirão Preto, 2011	36
Figura 2 – Fluxograma de seleção dos estudos para a revisão sistemática. Ribeirão Preto, 2011	37
Figura 3 – Síntese do risco de viés segundo estudo selecionado. Ribeirão Preto, 2011...	65

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Descritores controlados e não controlados para população (P) e intervenção (I) segundo base de dados. Ribeirão Preto, 2011	32
Quadro 2 –	Estratégia de busca Cochrane, altamente sensível para identificar ensaios randomizados na MEDLINE. Ribeirão Preto, 2011	33
Quadro 3 –	Estratégia de busca adaptada para identificar ensaios randomizados, segundo base de dados. Ribeirão Preto, 2011	33
Quadro 4 –	Distribuição dos ECCRs selecionados segundo autor, título, periódico, ano, país do estudo, país de publicação, idioma, área de conhecimento e base de dados. Ribeirão Preto, 2011	45
Quadro 5 –	Distribuição dos estudos primários selecionados, segundo categoria de intervenção estudada e descrição da intervenção. Ribeirão Preto, 2011....	47
Quadro 6 –	Distribuição dos desfechos referentes a alterações hemodinâmicas, segundo estudo selecionado e descrição do desfecho. Ribeirão Preto, 2011	52
Quadro 7 –	Distribuição dos desfechos referentes a alterações dos gases sanguíneos, segundo estudo selecionado e descrição do desfecho. Ribeirão Preto, 2011	52
Quadro 8 –	Distribuição dos desfechos referentes à colonização microbiana e infecção nosocomial, segundo estudo selecionado e descrição do desfecho. Ribeirão Preto, 2011	53
Quadro 9 –	Distribuição dos outros desfechos analisados, segundo estudo selecionado e descrição do desfecho. Ribeirão Preto, 2011	55
Quadro 10 –	Distribuição dos desfechos analisados segundo intervenção e estudo selecionado. Ribeirão Preto, 2011	57

Quadro 11 – Distribuição dos participantes dos estudos selecionados, segundo grupo de intervenção, sexo, idade e condição clínica. Ribeirão Preto, 2011	59
Quadro 12 – Distribuição dos estudos selecionados, segundo método estatístico utilizado, desfecho analisado e resultado obtido para aspiração endotraqueal baseada em pesquisa x aspiração endotraqueal usual. Ribeirão Preto, 2011	66
Quadro 13 – Distribuição dos estudos selecionados, segundo método estatístico utilizado, desfecho analisado e resultado obtido para aspiração endotraqueal de rotina x aspiração endotraqueal minimamente invasiva. Ribeirão Preto, 2011	68
Quadro 14 – Distribuição dos estudos selecionados, segundo método estatístico utilizado, desfecho analisado e resultado obtido para aspiração endotraqueal de sistema aberto x aspiração endotraqueal de sistema fechado. Ribeirão Preto, 2011	70
Quadro 15 – Distribuição dos estudos selecionados, segundo método estatístico utilizado, desfecho analisado e resultado obtido para tempo de troca do sistema fechado em 24h x troca em 48h. Ribeirão Preto, 2011	72
Quadro 16 – Distribuição dos estudos selecionados, segundo método estatístico utilizado, desfecho analisado e resultado obtido para troca diária do sistema fechado x troca não rotineira. Ribeirão Preto, 2011	72
Quadro 17 – Distribuição dos estudos selecionados, segundo método estatístico utilizado, desfecho analisado e resultado obtido para instilação de soro fisiológico x não instilação soro fisiológico. Ribeirão Preto, 2011	74

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Distribuição das citações encontradas segundo base de dados, resultado da busca e repetições dentro das bases. Ribeirão Preto, 2011	35
Tabela 2 –	Distribuição dos estudos não selecionados segundo o motivo. Ribeirão Preto, 2011	38
Tabela 3 –	Distribuição das publicações analisadas na íntegra segundo sua elegibilidade e não elegibilidade. Ribeirão Preto, 2011	39

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1 Prática Baseada em Evidências	22
2.2 Revisão sistemática como forma de buscar evidências	24
3 OBJETIVO	26
4 MATERIAL E MÉTODO	28
4.1 Tipo do estudo	29
4.2 Questão do estudo e critérios de inclusão	29
4.3 Estratégia de busca dos estudos	31
4.4 Seleção dos estudos	36
4.5 Extração dos dados	40
4.6 Avaliação do risco de viés nos estudos incluídos	40
4.7 Análise dos dados	42
5 RESULTADOS	43
5.1 Caracterização dos estudos selecionados	44
5.2 Intervenções comparadas e desfechos avaliados nos estudos selecionados	47
5.3 Caracterização dos participantes dos estudos selecionados	58
5.4 Avaliação do Risco de viés	61
5.5 Resultado dos desfechos analisados para as intervenções estudadas	65
5.5.1 Aspiração endotraqueal baseada em pesquisa x aspiração endotraqueal usual	66
5.5.2 Aspiração endotraqueal de rotina x aspiração endotraqueal minimamente invasiva	67
5.5.3 Aspiração endotraqueal de sistema aberto x aspiração endotraqueal de sistema fechado	69
5.5.4 Tempo de troca do sistema fechado de aspiração endotraqueal (24 horas x 48 horas e diariamente x não rotineira)	71
5.5.5 Instilação de soro fisiológico x não instilação de soro fisiológico	72
5.6 Outro desfecho avaliado: custo da intervenção	74

6 DISCUSSÃO	76
7 CONCLUSÃO	83
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	85
REFERÊNCIAS	87
APÊNDICES	96
ANEXO	105

1 INTRODUÇÃO

A enfermagem tem como objetivo a assistência ao ser humano, de forma a atender suas necessidades básicas. A satisfação das necessidades humanas básicas ocorre de forma hierárquica, estando em primeiro lugar a necessidade psicobiológica de oxigenação (HORTA, 1979).

A oxigenação e a remoção de dióxido de carbono ocorrem pela atuação do sistema respiratório. Este é composto pelas vias aéreas superiores, englobando a cavidade nasal, faringe posterior, glote e pregas vocais, e pelas vias aéreas inferiores, que envolve a traqueia e a árvore traqueobrônquica (CLOUTIER; THRALL, 2009a). A troca gasosa se dá pela respiração, a qual compreende a ventilação, difusão de oxigênio (O_2) e dióxido de carbono (CO_2) entre os alvéolos e o sangue, e transporte de O_2 e CO_2 no organismo (GUYTON; HALL, 2006).

Ventilação é o processo pelo qual o ar é movido para dentro e para fora dos pulmões, por meio da inspiração e expiração. Durante a inspiração, ocorre a expansão da caixa torácica, fazendo com que a pressão nas vias aéreas se torne menor que a pressão atmosférica, deslocando o ar do meio ambiente para os pulmões. Essa expansão da caixa torácica ocorre, principalmente, devido à atuação do diafragma, o qual se contrai e movimenta-se para baixo. Também, participam desse processo os músculos intercostais que, ao se contraírem, aumentam o diâmetro torácico, favorecendo a expansão pulmonar. A expiração é um processo passivo, que ocorre com o relaxamento da musculatura, fazendo com que o volume torácico diminua e o ar inspirado se movimente para fora dos pulmões (GANONG, 2007; ROCCO, 2009).

Um dos fatores que influencia o processo de ventilação é a resistência ao fluxo gasoso, importante na determinação da velocidade do fluxo e ar para o interior das vias aéreas. Essa resistência é influenciada pelo calibre das vias, que quanto menor o calibre, maior será a resistência. Dessa forma, fatores como a presença de muco, edema e a contração da musculatura lisa dos brônquios, por reduzirem o calibre das vias aéreas, aumentam a resistência ao fluxo de ar (CLOUTIER; THRALL, 2009c).

Após o ar ser ventilado e levado para dentro dos alvéolos, é necessário que o oxigênio do ar inspirado mova-se para o sangue. Para que isso ocorra, deve haver a perfusão, em que o sangue desoxigenado passa pelos pulmões para ser oxigenado (CLOUTIER; THRALL, 2009c). Os alvéolos têm paredes extremamente finas que estão em contato íntimo com uma ampla rede de capilares sangüíneos. A partir dessa proximidade do sangue com o ar inspirado, ocorre a difusão, em que um gás movimenta-se de uma área de alta concentração para a área de baixa concentração. Dessa forma, O_2 é difundido do ar alveolar para o sangue, enquanto

que o CO₂ é difundido do sangue pulmonar para os alvéolos (GUYTON; HALL, 2006; KANUNFRE, 2009).

A velocidade com que um gás atravessa a membrana alveolar é influenciada por alguns fatores, dentre eles, a espessura da membrana, que quanto mais espessa, mais lenta é a difusão (GUYTON; HALL, 2006; KANUNFRE, 2009). A troca gasosa também é influenciada pela relação ventilação/perfusão. Quando um alvéolo é inadequadamente ventilado, fazendo com que diminua a pressão de O₂, ocorre uma vasoconstrição das arteríolas pulmonares, diminuindo o fluxo sanguíneo naquele alvéolo (FOX, 2007).

O oxigênio, após ser difundido para o sangue, é transportado para os tecidos de duas formas: ligado à hemoglobina e dissolvido no plasma sanguíneo. Já o CO₂, produzido a partir do metabolismo da glicose, é transportado nos glóbulos vermelhos como bicarbonato, como CO₂ dissolvido e como compostos carbamínicos. O CO₂ é, então, transportado pelo sangue para os pulmões, onde será eliminado do organismo e inicia-se novamente todo o processo respiratório (CLOUTIER; THRALL, 2009b).

Qualquer alteração em uma das fases da respiração compromete a necessidade de oxigenação de um indivíduo. Dentre essas alterações, destaca-se, no presente estudo, a obstrução das vias aéreas devido ao acúmulo de secreções.

O sistema respiratório, em condições normais, é revestido pelo fluido periciliar e pelo muco, que recobrem o epitélio das vias condutoras da traqueia aos bronquíolos terminais, atuando na manutenção da umidade e na limpeza mucociliar, retendo partículas inspiradas que não devem alcançar os alvéolos. A secreção mucosa e as partículas inaladas são removidas das vias aéreas pelo batimento rítmico de cílios presentes em todo do epitélio colunar ciliado pseudoestratificado. Os cílios batem continuamente em direção à faringe, movimentando a secreção até que possa ser removida das vias aéreas por deglutição ou expelida por meio do reflexo da tosse (CLOUTIER; THRALL, 2009a; GUYTON; HALL, 2006).

Embora a produção de secreção mucosa, nas vias aéreas, seja necessária, o seu acúmulo devido à dificuldade de eliminação ou produção excessiva compromete o bom desempenho da respiração e oxigenação. Tal fato é observado em pacientes críticos sob ventilação mecânica (POTTER; PERRY, 2009).

A ventilação mecânica consiste em um método artificial, para manter pacientes incapazes de respirar espontaneamente; substitui, total ou parcialmente, a atividade ventilatória do paciente por meio de aparelhos invasivos ou não, que fornecem pressão positiva intermitente ao sistema respiratório (BARBAS et al., 2006; CARVALHO; TOUFEN JUNIOR; FRANCA, 2007; DREYER; ZUNIGÁ, 2005; LAMBLET et al., 2006).

Tem como objetivos manter as trocas gasosas, diminuir o trabalho da musculatura respiratória em situações agudas de alta demanda metabólica, reverter ou prevenir a fadiga da musculatura respiratória, reduzir o desconforto respiratório, diminuir o consumo de oxigênio e permitir a aplicação de terapêuticas específicas (CARVALHO; TOUFEN JUNIOR; FRANCA, 2007).

É indicada para as seguintes situações: pacientes com ventilação e/ou oxigenação arterial inadequada, como nos casos de hipoventilação e apnéia, insuficiência respiratória devido à doença pulmonar intrínseca e hipoxemia, e pacientes com obstrução grave das vias aéreas, que impossibilitam a manutenção de uma respiração espontânea; em reanimação devido à parada cardiorrespiratória; ocorrência de falência mecânica do aparelho respiratório; para prevenção de complicações respiratórias; e para redução do trabalho muscular respiratório e fadiga muscular em pacientes clinicamente instáveis (CARVALHO; TOUFEN JUNIOR; FRANCA, 2007; LAMBLET et al., 2006; LUCE, 2005).

Quando, para o suporte ventilatório, é necessária a instalação de vias aéreas artificiais (intubação endotraqueal), a ventilação mecânica é denominada invasiva.

A intubação endotraqueal pode ser realizada de forma translaríngea, com a inserção de um tubo pelo nariz ou boca (intubação naso ou orotraqueal), ou por meio de uma traqueostomia (CAMPOS et al., 2006). É indicada quando existe a necessidade de fornecer um sistema fechado de ventilação mecânica, para evitar ou reverter a obstrução das vias aéreas superiores, para proteção contra aspiração de conteúdo gástrico e para facilitar a higiene traqueobrônquica (CAMPOS et al., 2006; LUCE, 2005).

Pacientes internados em unidades de cuidado crítico, geralmente, encontram-se com vias aéreas artificiais e sob ventilação mecânica. Ainda que a patologia de base não seja de origem pulmonar, o acúmulo de secreção é inevitável, pois a presença de tubo endotraqueal aumenta a produção de secreção e dificulta a sua eliminação devido ao comprometimento do reflexo da tosse e da mobilização de secreções através do sistema muco ciliar (BELAND; PASSOS, 1979; POTTER; PERRY, 2009).

Esta condição, em que ocorre a incapacidade de eliminar secreções do trato respiratório, mantendo uma via aérea desobstruída, pode ser diagnosticada pela enfermagem como “Desobstrução ineficaz de vias aéreas” (NANDA, 2010). Para pacientes críticos intubados e sob ventilação mecânica, um dos fatores que se relaciona ao estabelecimento desse diagnóstico é a “presença de via aérea artificial” (NANDA, 2010; NAPOLEÃO; CARVALHO, 2007; PILEGGI, 2007).

Considerando a articulação entre as taxonomias dos diagnósticos de enfermagem da North American Nursing Diagnosis Association (NANDA) e das intervenções de enfermagem da Nursing Intervention Classification (NIC), observa-se que as intervenções para o diagnóstico “Desobstrução ineficaz de vias aéreas” pertencem ao domínio “Fisiológico Complexo”, que se refere aos cuidados de suporte à regulação homeostática, e à classe “Controle Respiratório”, que contem intervenções para a promoção da desobstrução de vias aéreas e da troca de gases (BULECHEK; DOCTERMAN; BUTCHER, 2010).

Das intervenções recomendadas pela NIC, para tal diagnóstico, identificou-se que aquelas correspondentes ao fator relacionado “presença de via aérea artificial” são: a intervenção prioritária “Controle de vias aéreas”, que é definida como “manutenção da permeabilidade das vias aéreas”; a as intervenções sugeridas “Aspiração de vias aéreas”, que é a “remoção de secreções de vias aéreas por meio de inserção de cateter de aspiração na via aérea oral e/ou na traquéia do paciente”, e “Controle de vias aéreas artificiais”, que é a “manutenção de tubos endotraqueais e de traqueostomia e prevenção de complicações associadas ao seu uso” (BULECHEK; DOCTERMAN; BUTCHER, 2010). Observa-se que todas essas intervenções apresentam atividades relacionadas à aspiração endotraqueal.

Aspiração endotraqueal é um método para remover de forma mecânica secreções pulmonares, quando a tosse não é eficaz, em pacientes com via aérea artificial (AARC, 1993; EID; CAVALHEIRO; SILVA, 2006). Seu objetivo é remover a secreção pulmonar para manter uma via aérea pérvia, e assim, facilitar a ventilação e a oxigenação. Este procedimento envolve a inserção de um cateter de sucção dentro da traquéia e a aplicação de uma pressão negativa para remoção de secreções (WAINWRIGHT; GOULD, 1996).

A aspiração endotraqueal é indicada quando existe a necessidade de manter as vias aéreas pérvias, removendo secreções pulmonares acumuladas. O acúmulo de secreções pode ser evidenciado por curva fluxo-volume com padrão serrilhado no monitor do ventilador mecânico, presença de crepitações grossas na traqueia, aumento do pico de pressão inspiratória durante ventilação mecânica volume-controlada ou queda do volume corrente durante ventilação com pressão controlada, alteração da saturação de oxigênio e/ou valores dos gases do sangue arterial, secreção visível nas vias aéreas, incapacidade do paciente em tossir espontaneamente e de forma eficaz, desconforto respiratório agudo, suspeita de aspiração de secreção gástrica ou de vias aéreas superiores (AARC, 2010; ZEITOUN et al., 2001).

Em pacientes sob ventilação mecânica, a aspiração endotraqueal pode ser realizada por diferentes métodos: quanto à seleção do cateter, a aspiração pode ser por sistema aberto, em

que o circuito do ventilador é desconectado para a inserção do cateter de sucção, ou fechado, que utiliza um cateter protegido por um envelope plástico e conectado ao circuito do ventilador, o qual não necessita ser desconectado durante a aspiração; e quanto à profundidade de inserção do cateter, a aspiração pode ser profunda, quando o cateter é inserido até que haja resistência e retirado um centímetro antes de aplicar a pressão negativa, ou pode ser superficial, com a inserção do cateter até o comprimento da via aérea artificial (AARC, 2010; EID; CAVALHEIRO; SILVA, 2006).

Vários aspectos devem ser observados na realização da aspiração endotraqueal. Antes da aspiração, observa-se a preparação do paciente, monitorização dos parâmetros hemodinâmicos (pressão arterial, frequência e ritmo cardíaco e saturação de oxigênio), ausculta torácica, preparação do material e seleção do cateter, medidas de controle de infecção, hiperoxigenação e hiperinsuflação. Durante a aspiração, deve-se considerar a pressão negativa, profundidade de inserção do cateter, técnica de retirada do cateter, o número de passagens do cateter e a duração do procedimento. Após a aspiração, deve-se observar a reconexão ao ventilador, ausculta torácica, avaliação da coloração da pele, oxigenação e características da secreção e monitoramento dos parâmetros ventilatórios e hemodinâmicos (AARC, 2010; DAY; WAINWRIGHT; WILSON-BARNETT, 2001; PEDERSEN et al., 2009).

Entretanto, muitas complicações podem ocorrer em decorrência da aspiração endotraqueal. Devido à pressão negativa, o contato do cateter com a parede da traqueia e brônquios pode ocasionar lesão tissular da mucosa, com isso, o paciente pode sentir dor e desconforto. Além disso, com a introdução do cateter nas vias aéreas ocorre a exposição a microrganismo endógenos e exógenos, aumentando o risco de colonização microbiana das vias aéreas inferiores e ocorrência de infecção (AARC, 2010; BERALDO, 2008; EID; CAVALHEIRO; SILVA, 2006; PEDERSEN et al., 2009; WAINWRIGHT; GOULD, 1996).

Com a aspiração endotraqueal, devido a interrupção da ventilação mecânica, ao desconectar o paciente do ventilador, e da aplicação da pressão negativa, removendo o ar inspirado, pode haver a ocorrência de atelectasia e comprometimento das trocas gasosas, causando alterações nos gases do sangue arterial, como a queda da saturação de O_2 , queda da pressão parcial de O_2 (PaO_2) e aumento da pressão parcial de CO_2 ($PaCO_2$). Essas alterações provocam mudanças nos parâmetros hemodinâmicos, como vasodilatação, aumento da pressão arterial e alteração no ritmo e frequência cardíaca (FOX, 2007; GANONG, 2007; GUYTON; HALL, 2006).

Ainda, pode haver estímulo do nervo vago, em que o cateter de aspiração atua como um corpo estranho, estimulando as terminações nervosas parassimpáticas dos músculos lisos da parede brônquica, causando broncoconstrição. Alterações da PaO_2 e PaCO_2 , também causam estímulo vagal, pela excitação dos quimiorreceptores presentes nas artérias carótidas e aorta, modificando os padrões respiratórios, o ritmo e frequência cardíacos e pressão arterial (CLOUTIER; THRALL, 2009a; GANONG, 2007).

As alterações dos gases sanguíneos relacionadas à aspiração endotraqueal também podem modificar a pressão intracraniana (PIC), a qual ganha importância, principalmente, nas situações em que o paciente apresenta algum comprometimento crânio-encefálico que ocasione hipertensão intracraniana. A queda PaCO_2 causa dilatação dos vasos sanguíneos cerebrais, aumentando o volume sanguíneo e, por consequência, aumentando ainda mais a PIC (CARLOTTI JUNIOR; COLLI; DIAS, 1998; GIUGNO et al., 2003). Também, a presença do cateter de aspiração nas vias aéreas inferiores estimula o reflexo da tosse, ocasionado a movimentação do diafragma, de forma que haja um aumento da pressão intratorácica, o qual, por comprometer o retorno do sangue venoso cerebral, aumenta o volume intracraniano e a PIC (WERBA et al., 1993).

Apesar das diversas complicações que podem ocorrer devido à aspiração endotraqueal, sempre que houver indicação, esta deve ser realizada (AARC, 2010). Portanto, considerando a complexidade de tal procedimento, uma avaliação prévia da necessidade de aspiração é indispensável, pois tal intervenção é um procedimento invasivo que pode trazer agravos ao paciente se não for realizada com critério (RUIZ et al., 1999). É importante que o enfermeiro tenha conhecimento baseado em evidências científicas válidas, sobre as diferentes formas e aspectos relacionados à aspiração endotraqueal, quanto a sua efetividade em manter as vias aéreas desobstruídas e segurança, mantendo o paciente livre de riscos e complicações.

A literatura científica tem apresentado evidências para a realização segura e eficaz da aspiração endotraqueal. Entretanto, observa-se na prática clínica que muitas das recomendações científicas, relacionadas a essa intervenção, não são observadas pelos enfermeiros, como mostra estudos realizados em contexto internacional, que identificaram o baixo conhecimento de enfermeiros sobre a aspiração endotraqueal e a sua interferência na prática assistencial (DAY; WAINWRIGHT; WILSON-BARNETT, 2001; DAY et al., 2002). No âmbito nacional, não existem pesquisas que avaliam o conhecimento dos enfermeiros, quanto a essa temática. Portanto, há a necessidade de agrupar tais evidências, proporcionando a síntese desse conhecimento, facilitando sua utilização por enfermeiros clínicos na prática assistencial e por docentes e alunos no aprendizado, além de guiar novas pesquisas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Prática Baseada em Evidências

O termo Prática Baseada em Evidências (PBE) surgiu a partir do movimento da Medicina Baseada em Evidências (MBE) (CALIRI, 2002). Apesar de existirem relatos anteriores sobre o uso de evidências na prática, a origem formal da PBE deu-se na década de 70, no Reino Unido, pelo médico epidemiologista Archibald Cochrane, que defendia a realização de pesquisas para guiar a tomada de decisões na prática clínica (JENNINGS; LOAN, 2001; LIMA, 2009).

Medicina baseada em evidência tem sido definida como o uso da melhor e atual evidência, de forma consciente, explícita e judiciosa, para tomar decisões sobre o cuidado individual do paciente, integrando a experiência clínica individual com a melhor evidência clínica externa disponível, oriunda de revisão sistemática (SACKET et al, 1996).

Na literatura de enfermagem, a PBE é definida como o uso consciente, explícito e judicioso de informações derivadas de teorias e baseadas em pesquisas, na tomada de decisões sobre a prestação de cuidado ao paciente ou grupos de pacientes, e na consideração das necessidades e preferências individuais. Esta definição aborda aspectos importantes para a enfermagem, que estavam ausentes na definição de MBE (INGERSOLL, 2000).

Para French (1999), a PBE é uma relação sistemática entre evidências científicas e o conhecimento tácito do profissional, buscando mudanças em uma prática particular para o benefício de um grupo específico de pacientes. A PBE deve estar localizada em um contexto e baseada em um problema. Reúne as melhores evidências disponíveis e práticas atuais e, a partir disto, facilita a aplicação de pesquisas, preocupando-se com a qualidade do serviço.

Portanto, o termo “baseado em evidências” refere-se à utilização de pesquisa como suporte para tomar decisões sobre a assistência de saúde (HUMPHRIS, 1999), minimizando a distância entre os avanços científicos e a prática assistencial, integrando a esta os resultados das pesquisas clínicas (DOMENICO; IDE, 2003; CRUZ; PIMENTA, 2005).

Existem sete passos para a implementação da prática baseada em evidências (MELNYK; FINEOUT-OVERHOLT, 2011):

- Cultivar um espírito questionador sobre a prática em saúde.
- Elaborar questões clínicas, de forma que proporcione a identificação das melhores e mais relevantes evidências.
- Buscar as melhores evidências, a partir da questão clínica.

- Avaliar criticamente as evidências, quanto à validade, confiabilidade e aplicabilidade dos resultados dos estudos encontrados.
- Integrar as evidências encontradas com a experiência clínica e preferências do paciente, para tomar a melhor decisão clínica.
- Avaliar os resultados da prática baseada em evidência para o paciente e para a prática clínica.
- Divulgar os resultados da mudança da prática baseada em evidências.

Observa-se, portando, que um fator importante para a PBE é a busca pela melhor evidência disponível. A melhor evidência deve estar disponível publicamente, ser ampla e uniformemente entendida e deve apresentar concordância geral em suas implicações, em que as informações apresentadas consistem em fatos ou princípios bem estabelecidos e amplamente aceitos, sem qualquer dúvida (CLOSS; CHEATER, 1999). Contudo, é necessário ter cautela para verificar a qualidade da evidência; para tanto, deve-se observar a abordagem metodológica empregada no estudo.

Como apresentado por Lima (2009), as evidências de pesquisa têm recebido diversas classificações ao longo do tempo, quanto ao tipo, força, nível e grau de recomendação. Todas essas classificações apontam as revisões sistemáticas, com metanálise de ensaios clínicos controlados e randomizados (ECCR), as melhores evidências, seguidas por únicos ECCR.

Entretanto, essas classificações não consideram o enfoque da pesquisa, para determinar o delineamento metodológico mais adequado, mostrando a necessidade de novos critérios de classificação que considerem tal questão (LIMA, 2009).

Portanto, é importante levar em conta o tipo de informação que se deseja ao determinar o desenho metodológico, para obter a melhor evidência. Em muitos momentos, são necessários os resultados de mais de um tipo de método de pesquisa para completar uma avaliação. Quando se deseja produzir evidências convincentes sobre os efeitos das ações de enfermagem nos pacientes, como o objeto de investigação do presente estudo, devem-se usar formas de medir tal atividade. Deste modo, as técnicas quantitativas são os métodos de escolha (CLOSS; CHEATER, 1999).

Os estudos experimentais, usualmente, proporcionam resultados que validam a prática clínica (GREY, 2001). O uso de estudos randomizados controlados permite a avaliação da eficácia das intervenções de enfermagem assegurando que os resultados sejam decorrentes das intervenções (DICENSO; CULLUM; CILISKA, 1998).

Para que a prática baseada em evidência seja implementada na área da enfermagem, é necessário que o enfermeiro desenvolva pesquisas clínicas, com abordagem metodológica que

responda seus questionamentos, conhecendo ainda as limitações que cada tipo de pesquisa possui. Entretanto, ainda é limitado o desenvolvimento de pesquisas clínicas na área de enfermagem, talvez, pelo despreparo dos enfermeiros pesquisadores em compreender o processo da pesquisa e avaliar, de forma crítica, os resultados obtidos (GALVÃO; SAWADA; ROSSI, 2002).

Dessa forma, percebe-se que a busca por evidências não apenas favorece a reestruturação da prática, mas também aponta para as áreas onde faltam evidências e necessitam ser estudadas pela enfermagem.

2.2 Revisão sistemática como forma de buscar evidências

Quando se fala em busca das melhores evidências na literatura, que respondam a uma questão focal e que os estudos que apresentam tais evidências são criticamente analisados deve-se pensar em revisão sistemática.

A revisão sistemática consiste em uma revisão rigorosa de todas as evidências oriundas de pesquisas relacionadas a uma questão específica, que freqüentemente, dentre outros assuntos, envolve a eficácia de uma intervenção. Ela difere das revisões não sistemáticas por seguir um método rigoroso de busca, seleção, avaliação da relevância e validade das pesquisas, extração, síntese e interpretação dos dados das pesquisas (CILISKA; CULLUM; MARKS, 2001).

Os estudos de revisão têm sua importância por serem recursos úteis para: - enfermeiros clínicos, por sintetizar as evidências e dar indicações para o desenvolvimento da prática; - pesquisadores, por identificar os estudos prévios na área de interesse e criticar seus métodos, além de ser um auxílio para planejar estudos futuros; - professores e estudantes, por resumir e discutir o conhecimento existente; - e para os próprios autores das revisões, por fazer seu trabalho acessível para um amplo público leitor (WEBB, 2008).

A revisão sistemática tem como princípios gerais a busca exaustiva dos estudos, a seleção dos estudos justificada por critérios de inclusão e exclusão e pela avaliação da qualidade metodológica, assim como a utilização de métodos estatísticos para quantificar os efeitos dos tratamentos (LIMA; SOARES; BACALTCHUK, 2000).

A Colaboração Cochrane, em seu *Handbook* para revisões sistemáticas (HIGGINS; GREEN, 2011), apresenta os seguintes passos metodológicos para sua realização:

- Definição da pergunta e desenvolvimento dos critérios de inclusão dos estudos: uma revisão claramente definida e focada inicia com uma pergunta bem formulada. A pergunta de uma revisão deve especificar o tipo da população, tipos de intervenções e comparações, e o tipo de resultado de interesse. Esses componentes da questão e a especificação dos tipos de estudos que serão incluídos formam a base para pré-especificar os critérios de inclusão da revisão.
- Buscas dos estudos: a busca pelos estudos deve ser exaustiva, utilizando diversas bases de dados eletrônicas e busca manual quando for preciso. Também, é importante ter bem estabelecidos os descritores que serão utilizados na busca.
- Seleção dos estudos e coleta de dados: é inestimável o uso de formulários de coleta de dados, os quais devem ser cuidadosamente concebidos e testados para orientar os objetivos da revisão. É recomendado que este passo seja realizado por mais de um pesquisador.
- Avaliação do risco de viés nos estudos incluídos: a validade dos achados de um estudo deve ser questionada, devido à possibilidade de haver problemas com a concepção e execução de tais estudos. A avaliação da validade dos estudos deve enfatizar o risco de viés em seus resultados.
- Análise dos dados e realização de meta-análise: análises sensíveis devem ser realizadas para examinar se as conclusões gerais são fortes para influenciar potencialmente as decisões. A meta-análise é realizada quando são agrupados dois ou mais estudos semelhantes combinando estatisticamente os resultados.
- Abordar o viés de publicação: a contribuição feita para a totalidade das evidências na revisão sistemática por estudo com resultados estatisticamente não significantes é tão importante quanto de estudos com resultados estatisticamente significantes.
- Apresentação dos resultados e das tabelas de resumo dos achados: as tabelas e figuras ajudam a apresentar os estudos incluídos e seus resultados de forma sistemática e clara. Uma tabela de resumo dos achados provê informações chave relacionadas à qualidade da evidência, a magnitude dos efeitos das intervenções examinadas e a soma de dados disponíveis sobre todos os resultados importantes para uma determinada comparação.
- Interpretação dos resultados e descrição das conclusões: devem-se apresentar informações sobre todos os resultados importantes, incluindo os efeitos adversos; a qualidade das evidências de cada resultado, sua aplicação para populações específicas e intervenções específicas; benefícios, encargos e custos da intervenção.

3 OBJETIVO

Este estudo tem como objetivo identificar e analisar na literatura evidências sobre os cuidados de enfermagem relacionados à aspiração de secreções endotraqueais em pacientes adultos, em estado crítico, intubados e sob ventilação mecânica.

4 MATERIAL E MÉTODO

4.1 Tipo do estudo

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura guiada pelas recomendações da Colaboração Cochrane (HIGGINS; GREEN, 2009).

4.2 Questão do estudo e critérios de inclusão

A primeira e mais importante etapa, na elaboração de revisões sistemáticas, é o estabelecimento da questão do estudo, pois guiará grande parte da revisão, como determinar os critérios de inclusão, estratégia de busca, coleta de dados e apresentação dos resultados (HIGGINS; GREEN, 2009).

Recomenda-se que a questão seja elaborada com base na estratégia PICO, um acrônimo que contem os elementos fundamentais para auxiliar a busca por evidências: P – paciente; I – intervenção; C – comparação; O – desfecho (outcomes) (SANTOS; PIMENTA; NOBRE, 2007; NOBRE; BERNARDO; JATENE, 2003).

No presente estudo, cada letra é representada por:

- P** Paciente adulto em estado crítico, intubado e sob ventilação mecânica;
- I** Aspiração endotraqueal;
- C** Métodos e passos da aspiração endotraqueal;
- O** Efetividade e segurança em manter vias aéreas desobstruídas evitando ou minimizando as complicações decorrentes da aspiração endotraqueal.

Considera-se importante detalhar os elementos das letras C e O da estratégia PICO. Como apresentado anteriormente, existem métodos diferentes de aspiração endotraqueal e diversos passos a serem seguidos durante a aspiração. A partir disso, questionam-se evidências que comparem esses diferentes métodos e passos, as quais consistem em: aspiração superficial e aspiração profunda; sistema aberto e sistema fechado de aspiração; aspiração realizada de rotina e aspiração realizada quando necessário; tempo de troca do cateter do sistema fechado; hiperoxigenação e hiperfinsuflação; instilação de soro fisiológico; diâmetro do cateter; pressão de aspiração; tempo do procedimento.

Quanto ao desfecho, considera-se efetividade a capacidade da aspiração endotraqueal (de acordo com a comparação avaliada) em remover a quantidade necessária de secreções, para manter as vias aéreas desobstruídas. Como segurança, considera-se a capacidade em evitar ou minimizar as complicações (diminuição da complacência pulmonar dinâmica e capacidade residual funcional, broncoespasmo, atelectasia, lesão da mucosa traqueal, alterações hemodinâmicas e nos gases sanguíneos, colonização microbiana das vias aéreas baixas e infecção nosocomial, alteração no fluxo sanguíneo cerebral e aumento da pressão intracraniana, ansiedade, dor e desconforto).

Portando, a questão deste estudo é: Considerando as diferentes formas e passos da aspiração endotraqueal, qual o modo mais efetivo e seguro de realizá-la em pacientes críticos, intubados e sob ventilação mecânica, para manter vias aéreas desobstruídas, evitando ou minimizando suas complicações?

Depois de elaborada a questão, deve-se estabelecer os critérios de inclusão, os quais contêm elementos da questão clínica e a especificação dos tipos de estudos. Quanto ao tipo de estudo, a Colaboração Cochrane recomenda ser necessário analisar qual o desenho de estudo é mais apropriado para se obter dados confiáveis e que respondam a questão da revisão (HIGGINS; GREEN, 2009).

Quando esta questão é voltada para efeitos de cuidados de saúde, neste caso a aspiração endotraqueal, devem ser priorizados os estudos randomizados, pois a randomização é a única forma de prevenir que as características dos participantes dos diferentes grupos de um estudo atuem como confundidores na associação observada. (HIGGINS; GREEN, 2009; CUMMINGS; GRADY; HULLEY, 2003).

Os critérios para seleção dos estudos foram separados quanto tipo de estudo, tipo de participante e intervenção.

Tipo de estudo: ensaios clínicos controlados e randomizados.

Tipo de participantes: os estudos deverão ter como sujeitos, pacientes adultos (≥ 18 anos), em estado crítico, intubados e sob ventilação mecânica.

Tipo de intervenção: serão considerados os estudos que abordem intervenções relacionadas à aspiração orotraqueal, avaliadas quando a efetividade e segurança de sua realização.

4.3 Estratégia de busca dos estudos

A busca por estudos deve ser minuciosa, objetiva, reprodutível e feita em várias bases de dados, para que se identifique o máximo possível de estudos relevantes, minimizando vieses e, portanto, ajudando a encontrar resultados confiáveis (HIGGINS; GREEN, 2009).

Para o presente estudo, a busca foi realizada nas bases de dados eletrônicas:

- PUBMED – desenvolvida pelo National Center for Biotechnology Information (NCBI) da US National Library of Medicine (NLM). Fornece acesso a uma versão gratuita da Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) e a citações ainda não indexadas nessa base. Compreende mais de 19 milhões de citações de aproximadamente 5.200 revistas biomédicas, desde 1950 até o presente. Seu acesso é gratuito para instituições conveniadas, pelo endereço eletrônico <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>.

- EMBASE – é uma base de dados da Editora Elsevier que contem registros desde 1974. Atualmente, apresenta mais de 20 milhões de citações indexadas, oriundas de mais de 7.000 revistas, sendo que 1.800 títulos não são oferecidos pela MEDLINE. Foi acessada a partir do Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade de São Paulo (SIBi/USP).

- The Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL) – publicada como parte da Biblioteca Cochrane, é o recurso mais abrangente para busca por ensaios controlados. Contem mais de 500.000 citações, sendo que a maioria foi identificada por buscas sistemáticas nas bases de dados MEDLINE e EMBASE. Seu acesso é gratuito por meio da Biblioteca Cochrane pelo endereço <<http://www.thecochranelibrary.com>>.

- Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL) – base de dados que abrange as áreas de enfermagem, biomedicina, biblioteconomia de ciências da saúde, medicina alternativa/complementar e outras 17 disciplinas relacionadas à saúde. As primeiras indexações datam o ano de 1981. Atualmente, mais de 2.950 periódicos estão indexados nessa base e contem mais de 2 milhões de registros. O acesso gratuito é permitido para instituições conveniadas com a Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

- Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) – contém literatura relativa às ciências da saúde, publicada nos países da América Latina e Caribe, desde 1982. Apresenta cerca de 500.000 registros bibliográficos de artigos publicados em cerca de 1.500 periódicos em ciência da saúde, das quais aproximadamente 800 são

atualmente indexadas. Também indexa outros tipos de literatura científica e técnica como teses, monografias, livros, capítulos de livros, trabalhos apresentados em congressos ou conferências, dentre outros. Pode ser acessada gratuitamente no Portal Global da BVS.

Para elaborar a estratégia de busca, devem ser considerados três conjuntos de termos: 1) termos relacionados à população do estudo; 2) termos relacionados à intervenção avaliada; 3) termos que especifiquem o tipo de estudo a ser incluído (HIGGINS; GREEN, 2009).

A utilização de todos os elementos da estratégia PICO não é recomendada, por considerar que estes conceitos podem não estar bem descritos nos títulos e resumos dos artigos e, freqüentemente, não são bem indexados como termos do vocabulário controlado. Para a estratégia de busca, a especificação da população e da intervenção é o suficiente (HIGGINS; GREEN, 2009).

Dessa forma, os conjuntos de termos relacionados à população e à intervenção foram selecionados a partir dos vocabulários controlados de descritores de cada base de dados. Também, foram selecionados descritores não controlados, considerados importantes na localização de estudos relevantes (Quadro 1).

PUBMED		
P	MESH ^a	Critical care / Critical illness / Intensive care / Intensive Care Units / Intubation, intratracheal / Respiration, Artificial
	dnc ^b	Endotracheal intubation / Mechanical ventilation
I	MESH	Suction
	dnc	Endotracheal suction / Endotracheal suctioning / Aspiration, Mechanical / Tracheal suction / Tracheal suctioning
EMBASE		
P	EMTREE ^c	Intensive care / Critical illness / Intensive care nursing / Intensive Care Unit / Endotracheal intubation / Intubation / Artificial ventilation
	dnc	Mechanical ventilation
I	EMTREE	Suction / Tracheobronchial toilet / Tracheal aspiration procedure
	dnc	Endotracheal suction / Endotracheal suctioning / Mechanical aspiration
CENTRAL		
Considerando que esta base recruta ensaios controlados da PUBMED e EMBASE, foram adotados os mesmos descritores dessas bases.		
CINAHL		
P	TÍTULOS ^d	Critical care nursing / Critical care / Critical illness / Intensive Care Units / Intubation / Intubation, Intratracheal / Respiration, Artificial / Ventilators, Mechanical
	dnc	Endotracheal intubation
I	TÍTULOS	Suction / Suctioning, Endotracheal
	dnc	Endotracheal suction
LILACS		
P	DECS ^e	Cuidados Críticos / Cuidados Intensivos / Unidades De Terapia Intensiva / Intubação Intratraqueal / Intubação Endotraqueal / Respiração Artificial / Respiradores Mecânicos / Ventilação Mecânica
I	DECS	Sucção / Aspiração Mecânica

^a vocabulário controlado da base PUBMED

^d vocabulário controlado da base CINAHL

^b descritores não controlados

^e vocabulário controlado da base LILACS

^c vocabulário controlado da base EMBASE

Quadro 1 – Descritores controlados e não controlados para população (P) e intervenção (I) segundo base de dados. Ribeirão Preto, 2011

Quanto ao conjunto de termos que especificam o tipo de estudo a ser incluído, a Colaboração Cochrane (HIGGINS; GREEN, 2009) sugere uma estratégia de busca de ensaios clínicos controlados e randomizados para a base de dados MEDLINE (Quadro 2). Entretanto, neste estudo, durante a realização de ensaios de busca para elaboração da estratégia mais adequada, percebeu-se que a inclusão de outros descritores relacionados ao tipo de estudo, proporcionou encontrar outros ECCRs, não identificados anteriormente.

Portanto, foi adotada uma versão adaptada da estratégia de busca, proposta pela Colaboração Cochrane, para ensaios clínicos controlados e randomizados, para a base PUBMED (Quadro 3). Para as demais bases, foram feitas adaptações dessa estratégia (Quadro 3), com exceção da base CENTRAL, que é específica para estudos com esse desenho metodológico, e da base LILACS, por não ser possível utilizar essa estratégia.

#1	randomized controlled trial [Publication Type]
#2	controlled clinical trial [Publication Type]
#3	randomized [Title/Abstract]
#4	placebo [Title/Abstract]
#5	clinical trials as topic [Mesh:NoExp]
#6	randomly [Title/Abstract]
#7	trial [Title]
#8	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7
#9	animals [Mesh] NOT humans [Mesh]
#10	#8 NOT #9

Fonte: HIGGINS, J. P. T.; GREEN, S. (editors). **Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions** Version 5.0.2 [updated September 2009]. The Cochrane Collaboration, 2009. Available from www.cochrane-handbook.org.

Quadro 2 – Estratégia de busca Cochrane altamente sensível para identificar ensaios randomizados na MEDLINE. Ribeirão Preto, 2011

PUBMED	
#1	"randomized controlled trial"[Publication Type]
#2	"controlled clinical trial"[Publication Type]
#3	"random"[Title/Abstract]
#4	"randomly"[Title/Abstract]
#5	"randomize"[Title/Abstract]
#6	"randomized"[Title/Abstract]
#7	"randomization"[Title/Abstract]
#8	"randomise"[Title/Abstract]
#9	"randomised"[Title/Abstract]
#10	"randomisation"[Title/Abstract]
#11	"placebo"[Title/Abstract]
#12	trial[Title]
#13	"Clinical Trials as Topic"[Mesh:NoExp]
#14	"Random Allocation"[Mesh]
#15	"Randomized Controlled Trials as Topic"[Mesh]
#16	"Single-Blind Method"[Mesh]
#17	"Double-Blind Method"[Mesh]
#18	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9 #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16 OR #17
#19	"Animals"[Mesh] NOT "Humans"[Mesh]
#20	#18 NOT #19

Continua...

... Continuação

EMBASE	
#1	random:ab,ti
#2	randomly:ab,ti
#3	randomize:ab,ti
#4	randomized:ab,ti
#5	randomization:ab,ti
#6	randomization:ab,ti
#7	randomised:ab,ti
#8	randomisation:ab,ti
#9	trial:ti
#10	placebo:ab,ti
#11	'randomized controlled trial'/de
#12	'controlled clinical trial'/de
#13	'clinical trial'/de
#14	'controlled study'/de
#15	'intervention study'/de
#16	'randomization'/de
#17	'single blind procedure'/de
#18	'double blind procedure'/de
#19	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16 OR #17 OR #18
#20	#19 AND [animals]/lim AND [embase]/lim
#21	#19 AND [humans]/lim AND [embase]/lim
#22	#20 NOT #21
#23	#19 NOT #22
CINAHL	
S1	"controlled clinical trial"
S2	PT "randomized controlled trial"
S3	TI "random"
S4	AB "random"
S5	TI "randomly"
S6	AB "randomly"
S7	TI "randomize"
S8	AB "randomize"
S9	TI "randomized"
S10	AB "randomized"
S11	TI "randomization"
S12	AB "randomization"
S13	TI "randomise"
S14	AB "randomise"
S15	TI "randomised"
S16	AB "randomised"
S17	TI "randomisation"
S18	AB "randomisation"
S19	TI "placebo"
S20	AB "placebo"
S21	TI "trial"
S22	MH "clinical trials"
S23	MH "random sample"
S24	MH "random assignment"
S25	MH "single-blind studies"
S26	MH "double-blind studies"
S27	S1 OR S2 OR S3 OR S4 OR S5 OR S6 OR S7 OR S8 OR S9 OR S10 OR S11 OR S12 OR S13 OR S14 OR S15 OR S16 OR S17 OR S18 OR S19 OR S20 OR S21 OR S22 OR S23 OR S24 OR S25 OR S26

Quadro 3 – Estratégia de busca adaptada para identificar ensaios randomizados, segundo base de dados. Ribeirão Preto, 2011

Durante os ensaios de busca, percebeu-se que muitos estudos da área pediátrica e neonatal apareciam nos resultados da busca, não respondendo aos critérios de inclusão desta revisão. Portanto, optou-se por incluir, na estratégia de busca, um conjunto de termos que limitassem esses tipos de estudos.

Os termos e conjuntos de termos foram combinados com os conectores booleanos AND, OR e NOT. Dessa forma, os descritores controlados e não controlados de cada conjunto de termos foram combinados com o conector OR, ou seja, os estudos encontrados devem apresentar pelo menos um dos termos do conjunto. A combinação dos conjuntos de termos relacionados ao paciente, intervenção e desenho do estudo foi feita por meio do conector AND, em que os estudos encontrados devem conter termos de todos esses elementos. Já o conjunto de termos que limitam os estudos pediátricos e neonatais foram combinados com o restante da estratégia de busca, por meio do conector booleano NOT.

Portanto, a estratégia de busca para as bases de dados PUBMED, EMBASE e CINAHL foi: ((P AND I) AND desenho do estudo) NOT limites. Para a base CENTRAL, que é específica para ensaios controlados, a estratégia adotada foi: (P AND I) NOT limites. Já para a base LILACS, a estratégia de busca que possibilitou identificar mais estudos, considerou os conjuntos de termos relacionados à paciente e intervenção, ou seja: P AND I (Apêndice A).

A busca foi realizada no mês de Abril do ano de 2010. Foram encontradas 631 citações, dessas, 12 estavam repetidas dentro das bases (Tabela 1). Varias citações foram encontradas em mais de uma base de dados, conforme apresentado na figura 1, podendo ser observado, por exemplo, que 20 artigos foram localizados tanto na base PUBMED, como na base EMBASE. Todos os artigos repetidos foram contados apenas uma vez, resultando em 468 publicações.

Tabela 1 – Distribuição das citações encontradas segundo base de dados, resultado da busca e repetições dentro das bases. Ribeirão Preto, 2011

Bases de dados	Resultado da busca	Repetições	Total
PUBMED	117	00	117
EMBASE	172	00	172
CENTRAL	203	11	192
CINAHL	122	00	122
LILACS	17	01	16
Total	631	12	619

Figura 1 – Distribuição dos artigos encontrados, segundo bases de dados. Ribeirão Preto, 2011

4.4 Seleção dos estudos

Para a seleção dos estudos, inicialmente, foi realizada a leitura do título e resumo de todos os estudos obtidos na busca (n=468), para eleger as publicações potencialmente relevantes. A leitura foi guiada por um roteiro, que considera os critérios de inclusão estabelecidos (Apêndice B). A seleção dos artigos seguiu o fluxograma apresentado na figura 2.

Figura 2 – Fluxograma de seleção dos estudos para a revisão sistemática. Ribeirão Preto, 2011

Dessa forma, das 468 publicações obtidas na busca, 36 foram consideradas potencialmente relevantes, 35 necessitaram da análise do artigo na íntegra para verificar sua elegibilidade e 397 estudos não atenderam aos critérios de inclusão (Tabela 2).

Os artigos potencialmente relevantes e aqueles que não continham, no título e resumo, todas as informações necessárias para determinar sua elegibilidade foram obtidos na íntegra e novamente analisados, quanto a sua adequação aos critérios de inclusão. A busca, por artigos na íntegra, foi realizada de forma eletrônica por meio do Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade de São Paulo (SIBi-USP), manualmente na Biblioteca Central de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo e por meio de comutação bibliográfica.

Foram excluídos os estudos não encontrados pelos meios de busca empregados, estudos publicados na forma de resumo e estudos não publicados nos idiomas inglês, espanhol e português.

Dos 35 estudos, que necessitavam da análise do artigo na íntegra para verificar sua elegibilidade, dois foram excluídos por: estar publicado somente na forma de resumo (n=01) e publicação na íntegra não encontrada pelos meios de buscas empregados (n=01). Ainda, 31 estudos não foram selecionados pelo fato de: não abordar as práticas relacionadas à aspiração endotraqueal (n=04) e não se tratar de ensaio clínico controlado e randomizado (n=27). Portanto, destes 35 estudos, dois foram considerados elegíveis.

Tabela 2 – Distribuição dos estudos não selecionados segundo o motivo. Ribeirão Preto, 2011

	Motivos para a exclusão dos estudos	Nº de estudos
Estudos que não abordam práticas relacionadas à aspiração endotraqueal	Pneumonia associada à ventilação mecânica	43
	Manejo da ventilação mecânica	20
	Aspiração de conteúdo gástrico	20
	Anestesia / analgesia / sedação	19
	Terapia / fisioterapia respiratória	16
	Cirurgia torácica / coronariana	15
	Manejo do tubo endotraqueal	14
	Descompressão / aspiração nasogástrica	12
	Nutrição / tubo enteral	12
	Infecção / colonização bacteriana	11
	Máscara laríngea	10
	Parada cardiorrespiratória	09
	Aspiração de mecônio	09
	Administração de medicamentos / ação medicamentosa	08
	Intervenções gastroenterais	07
	Aspiração de secreção subglótica	07
	Antibioticoterapia	06
	Traqueostomia	04
	Extubação	04
	Fertilização / inseminação artificial	04
	Aspiração de vias aéreas superiores	03
	Intervenção de ensino / treinamento	02
	Prática baseada em evidências	02
	Paciente em estado terminal	02
	Outros temas	40
	Sub-Total	299
Estudos cujos sujeitos não são pacientes críticos, adultos (≥ 18 anos), intubados e sob ventilação mecânica	Enfermeiros / profissionais de saúde	09
	Animais	07
	Pediatria / neonatologia	06
	Pacientes traqueostomizados	02
	Adultos idosos após cirurgia cardíaca	01
	Pessoas saudáveis	01
	Tubos endotraqueais de pacientes extubados	01
	Sub-Total	27
Estudos que não se tratam de ensaios clínicos controlados e randomizados	Revisão de literatura	23
	Delineamento cruzado	13
	Descritivo / exploratório / observacional	10
	Quase experimental	06
	Comentário	06
	Ensaio clínico não randomizado	08
	Estudo de caso	02
	Coorte	01
	Estudo comparativo	01
	Guideline	01
	Sub-Total	71
	TOTAL	397

As 36 publicações consideradas potencialmente elegíveis, após serem obtidas na íntegra, também foram novamente analisadas quanto a sua elegibilidade. Destas, 13 não eram

elegíveis, por não atenderem aos critérios de seleção: 11 não se tratavam de ensaios clínicos controlados e randomizados e duas não abordavam as práticas relacionadas à aspiração endotraqueal. Cinco estudos foram excluídos por não estarem nos idiomas inglês, espanhol e português: dois em alemão, um em russo, um em chinês e um em coreano.

Ainda, para a seleção dos estudos, a Colaboração Cochrane recomenda que, o foco da revisão deve estar nos estudos, e não nas publicações de um estudo. Portanto, é necessário identificar a existência de mais de um artigo referente a um mesmo estudo; tais artigos devem ser reunidos e analisados em conjunto, para se verificar a elegibilidade do estudo. Os critérios, que podem auxiliar a identificação de várias publicações de um mesmo estudo, são: nome dos autores, local do estudo, detalhes específicos da publicação, número e característica dos participantes, data e duração do estudo (HIGGINS; GREEN, 2009).

Dos estudos potencialmente elegíveis, identificou-se que três apresentavam duas publicações referentes a eles: dois tinham uma publicação do estudo na íntegra e a outra em forma de resumo e um estudo tinha, além de sua publicação na íntegra, um comentário feito por outro autor.

Portanto, 17 estudos foram considerados elegíveis e selecionados para a presente revisão (Tabela 3).

Tabela 3 – Distribuição das publicações analisadas na íntegra segundo sua elegibilidade e não elegibilidade. Ribeirão Preto, 2011

Estudos	Publicações	Com necessidade de análise da publicação na íntegra para verificar sua elegibilidade	Potencialmente elegíveis pela análise dos títulos e resumos	TOTAL
Não elegíveis	Não relacionada à aspiração endotraqueal	04	02	06
	Não é ensaio clínico controlado randomizado	27	11	38
Excluídos	Publicado somente em forma de resumo	01	00	01
	Não encontrada sua publicação na íntegra	01	00	01
	Publicados em idiomas diferentes do inglês, espanhol e português	00	05	05
Elegíveis com duas publicações		00	03	03
Total de estudos Elegíveis		02	15	17
TOTAL		35	36	71

4.5 Extração dos dados

Após a seleção dos estudos para a revisão, procedeu-se à extração dos dados. Dados são quaisquer informações sobre ou derivadas de um estudo, ou seja, detalhes do método, participantes, local do estudo, intervenção, resultados, dentre outros (HIGGINS; GREEN, 2009).

Para tanto, foi utilizado um formulário de coleta de dados (Apêndice C). Este formulário foi elaborado para o presente estudo e considerando as instruções sobre conteúdo e aparência, apresentadas pela Colaboração Cochrane (HIGGINS; GREEN, 2009). Antes de sua utilização, o instrumento foi submetido a um teste piloto, em que foi realizada a extração de dados de alguns dos estudos selecionados, pelo revisor principal. Durante essa extração de dados, buscou-se identificar, no instrumento, itens que necessitassem ser modificados. Como durante a realização do teste piloto não houve a necessidade de alterações do instrumento, prosseguiu-se a extração dos dados com os demais estudos selecionados.

A extração dos dados de cada estudo foi realizada por dois revisores. Inicialmente o revisor principal extraiu os dados de todos os estudos selecionados. Em seguida os estudos foram distribuídos entre três revisores, os quais atuaram como validadores da extração de dados e julgamentos realizados pelo revisor principal.

4.6 Avaliação do risco de viés nos estudos incluídos

A validade de um estudo refere-se, dentre outros aspectos, à sua capacidade de responder corretamente à questão de pesquisa, evitando vieses. Viés é um erro sistemático, um desvio da verdade, nos resultados de um estudo (HIGGINS; GREEN, 2009).

Um ensaio clínico randomizado, dependendo da forma como for conduzido, pode estar sujeito a diversos riscos de viés. O viés de seleção se refere a diferenças sistemáticas entre as características de base dos grupos comparados e pode ser prevenido pela geração de sequência aleatória e pelo sigilo de alocação. O viés de desempenho refere-se a diferenças sistemáticas entre os grupos, quanto ao cuidado prestado ou à exposição a fatores não relacionados à intervenção de interesse. Pode ser evitado com o cegamento do paciente e prestadores de

cuidado, prevenindo que o conhecimento sobre a intervenção que o paciente recebe interfira nos resultados. O viés de detecção está relacionado a diferenças sistemáticas entre os grupos, quanto a forma como os resultados dos desfechos foram obtidos, podendo ser evitado pelo cegamento do avaliador do desfecho, ao prevenir que o conhecimento sobre qual intervenção o paciente recebe interfira na mensuração do desfecho. Há, ainda, o viés de atrito, que se refere a diferenças sistemáticas entre os grupos, quanto a perdas ou retiradas de sujeitos do estudo, o que leva a dados de desfecho incompletos. O viés de relato são diferenças sistemáticas entre os achados relatados e não relatados, como a tendência em divulgar apenas os resultados que apresentam diferença significativa. Por fim, existem outros vieses, que se referem a fatos específicos de um estudo, que o expõe ao risco de ocorrer algum desvio nos resultados (HIGGINS; GREEN, 2011).

A avaliação do risco de viés, dos estudos incluídos na revisão, busca prevenir a inclusão de resultados errôneos na interpretação do efeito da intervenção estudada.

Para esta revisão, a avaliação do risco de viés tem como objetivo demonstrar a confiabilidade das evidências encontradas nos estudos selecionados. Foi utilizado o Instrumento de Avaliação do Risco de Viés da Colaboração Cochrane (Anexo 1), presente na versão 5.0.2 do Cochrane Handbook (HIGGINS; GREEN, 2009), que foi respondido em conjunto com o formulário de coleta de dados, pelos dois revisores. Já, a apresentação do risco de viés, foi realizada conforme a versão 5.1.0 do Cochrane Handbook, publicada em março de 2011 (HIGGINS; GREEN, 2011).

O Instrumento de Avaliação do Risco de Viés, na versão 5.0.2 do Cochrane Handbook, contempla seis domínios: geração da seqüência de alocação, sigilo de alocação, cegamento, dados de desfecho incompletos, relato seletivo do desfecho e outras ameaças potenciais à validade. Este instrumento é composto por duas partes a serem respondidas. Na primeira parte, deve-se descrever o que foi relatado quanto ao que ocorreu no estudo em relação a cada domínio. A segunda parte compreende o julgamento do revisor quanto ao risco de viés correspondente a cada domínio. O julgamento é realizado por meio da resposta do revisor sobre a adequação da realização de cada domínio, de forma que a resposta “sim” indica baixo risco de viés, a resposta “não” indica alto risco de viés, e a resposta “não está claro” indica risco de viés desconhecido ou não claro (HIGGINS; GREEN, 2009).

Na versão 5.1.0 do Cochrane Handbook, a análise do risco de viés passou a contemplar sete domínios, devido à divisão do domínio cegamento em dois: cegamento dos pacientes e prestadores de cuidado e cegamento dos avaliadores do desfecho (HIGGINS; GREEN, 2011).

Essa alteração possibilita a identificação e apresentação dos riscos de viés de forma mais clara, o que justificou a decisão de apresentar a análise do risco de viés a partir de sete domínios.

4.7 Análise dos dados

Os dados extraídos dos estudos incluídos nesta revisão sistemática foram analisados e apresentados de forma descritiva. Com esta apresentação, pretendeu-se fornecer subsídio ao leitor para a compreensão dos estudos primários e das evidências apresentadas sobre a intervenção aspiração endotraqueal, quanto ao modo mais efetivo e seguro de realizá-la em pacientes adultos críticos intubados e sob ventilação mecânica. Assim, buscou-se identificar as melhores evidências para a implementação na prática clínica e a existência de lacunas que justifiquem a realização de novas investigações.

5 RESULTADOS

5.1 Caracterização dos estudos selecionados

A partir das estratégias de busca e de seleção adotadas, foram selecionados, para esta revisão sistemática, 17 ECCRs. No Quadro 4, são apresentadas características dessas publicações.

Os artigos foram publicados entre o período de 1987 à 2009, sendo 11 (64,70%) após o ano 2000, destacando-se o ano de 2003 com quatro artigos (23,53%). Cinco estudos (29,41%) na década de 90 e um (5,88%) na década de 80.

As investigações foram realizadas, em sua maioria, nos países europeus (52,94%), quatro nos EUA (23,53%), duas na Austrália (11,76%) e duas no Brasil (11,76%). Quanto à publicação, 64,70% foram em periódicos americanos (n=11), 17,65% na Inglaterra (n=03), 11,76% na Holanda (n=02) e 5,88% na Austrália (n=01). No total, os artigos foram publicados em 11 periódicos, sendo o Intensive Care Medicine o que mais publicou (n=4), seguido pelos periódicos Critical Care Medicine (n=3) e Intensive & Critical Care Nursing (n=2). Ainda, cabe ressaltar que os dois periódicos, com maior número de publicação de estudos selecionados, são os que apresentam maior fator de impacto. A área de conhecimento dos estudos foram medicina (58,82%) e enfermagem (41,18%). Todos foram publicados no idioma inglês.

Quanto à base de dados em que os estudos foram encontrados, observa-se que 13 estudos (76,47%) foram localizados em mais de uma base de dados. A base PUBMED foi a que localizou maior número de estudo (n=14; 82,35%), enquanto que na base LILACS foi encontrado apenas um estudo (5,88%).

O tempo de realização dos estudos foi mencionado em 12 artigos, tendo duração média de 18,41 meses, máxima de 41 meses e mínima de cinco meses. Quanto ao local, todos foram realizados em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) de diversas especialidades (médica, cirúrgica, médico-cirúrgica, cardíaca, neurológica, hepática, oncológica, de trauma e de queimados).

Estudo	Autores	Título	Periódico (fator de impacto)	Ano publicação	Pais do estudo	Pais de publicação	Idioma	Área de conhecimento	Base de dados
E01	Ackerman, MH Mick, DJ	Instillation of normal saline before suctioning in patients with pulmonary infections: a prospective randomized controlled trial	American Journal of Critical Care (1,658)	1998	EUA	EUA	Inglês	Medicina	PUBMED CENTRAL CINAHL
E02	Adams, DH Hughes, M Elliott, TSJ	Microbial colonization of closed-system suction catheters used in liver transplant patients.	Intensive & Critical Care Nursing (-)	1997	Inglaterra	Holanda	Inglês	Enfermagem	CINAHL
E03	Bostick, J Wendelgass, ST	Normal Saline instillation as part of the suctioning procedure: effects on PaO ₂ and amount of secretions.	Heart & Lung (1,036)	1987	EUA	EUA	Inglês	Enfermagem	PUBMED
E04	Caruso, P et al.	Saline instillation before tracheal suctioning decreases the incidence of ventilator-associated pneumonia.	Critical Care Medicine (6,373)	2009	Brasil	EUA	Inglês	Medicina	PUBMED EMBASE CENTRAL CINAHL
E05	Celik, SS Elbas, NO	The standard of suction for patients undergoing endotracheal intubation.	Intensive & Critical Care Nursing (-)	2000	Turquia	Holanda	Inglês	Enfermagem	PUBMED CENTRAL CINAHL
E06	Combes, P Fauvage, B Oleyer, C	Nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients, a prospective randomized evaluation of the Stericath closed suctioning system.	Intensive Care Medicine (5,168)	2000	França	EUA	Inglês	Medicina	PUBMED EMBASE
E07	Darvas, JA Hawkins, LG	The closed tracheal suction catheter: 24 hour ou 48 hour change?	Australian Critical Care (-)	2003	Austrália	Austrália	Inglês	Enfermagem	PUBMED CINAHL
E08	Johnson, KL et al.	Closed versus open endotracheal suctioning: cost and physiologic consequences.	Critical Care Medicine (6,373)	1994	EUA	EUA	Inglês	Enfermagem	PUBMED EMBASE CENTRAL
E09	Kollef, MH et al.	Mechanical ventilation with or without daily changes of in-line suction catheters	American Journal of Critical Care Medicine (-)	1997	EUA	EUA	Inglês	Medicina	PUBMED EMBASE CENTRAL

Continua...

... Continuação

Estudo	Autores	Título	Periódico (fator de impacto)	Ano publicação	País do estudo	País de publicação	Idioma	Área de conhecimento	Base de dados
E10	Leur, JP et al.	Endotracheal suctioning versus minimally invasive airway suctioning in intubated patients: a prospective randomised controlled trial.	Intensive Care Medicine (5,168)	2003a	Holanda	EUA	Inglês	Medicina	PUBMED EMBASE
E11	Leur, JP et al.	Patient recollection of airway suctioning, in the ICU: routine versus a minimally invasive procedure.	Intensive Care Medicine (5,168)	2003b	Holanda	EUA	Inglês	Medicina	PUBMED EMBASE
E12	Lorente, L et al.	Tracheal suction by closed system without daily change versus open system	Intensive Care Medicine (5,168)	2006	Espanha	EUA	Inglês	Medicina	PUBMED EMBASE
E13	Lorente, L et al.	Ventilator-associated pneumonia using a closed versus an open tracheal suction system	Critical Care Medicine (6,373)	2005	Espanha	EUA	Inglês	Medicina	PUBMED EMBASE CENTRAL
E14	Quirke, S	A comparative study of the incidence of nosocomial colonization in patients with closed suction catheter changes at 24 versus 48 hours.	Care of the Critically Ill (-)	1998	Inglaterra	Inglaterra	Inglês	Enfermagem	CINAHL
E15	Rabitsch, W Köstler, WJ Fiebiger, W	Closed Suctioning System Reduces Cross-Contamination Between Bronchial System and Gastric Juices	Anesthesia and analgesia (3,083)	2004	Austrália	EUA	Inglês	Medicina	CENTRAL
E16	Topeli, A et al.	Comparison of the effect of closed versus open endotracheal suction systems on the development of ventilator-associated pneumonia.	Journal of Hospital Infection (3,012)	2004	Turquia	Inglaterra	Inglês	Medicina	PUBMED EMBASE CENTRAL
E17	Zeitoun, SS Barros, ALBL Diccini, S	A prospective, randomized study of ventilator-associated pneumonia in patients using a closed vs. open suction system	Journal of Clinical Nursing (1,194)	2003	Brasil	Inglaterra	Inglês	Enfermagem	PUBMED CENTRAL CINAHL LILACS

Quadro 4 – Distribuição dos ECCRs selecionados segundo autor, título, periódico, ano, país do estudo, país de publicação, idioma, área de conhecimento e base de dados. Ribeirão Preto, 2011

5.2 Intervenções comparadas e desfechos avaliados nos estudos selecionados

Após a extração dos dados dos 17 estudos selecionados, foram identificadas seis categorias de intervenções relacionadas à aspiração endotraqueal:

- Categoria 1 – aspiração endotraqueal padrão, baseada em pesquisa x prática usual de aspiração endotraqueal dos enfermeiros da unidade onde o estudo foi realizado: no estudo E05 (5,88%).
- Categoria 2 – aspiração endotraqueal de rotina x aspiração endotraqueal minimamente invasiva: nos estudos E10 e E11 (11,79%).
- Categoria 3 – aspiração endotraqueal de sistema aberto x aspiração endotraqueal de sistema fechado: nos estudos E02, E06, E08, E12, E13, E15, E16, E17 (47,03%).
- Categoria 4 - tempo de troca do sistema fechado: 24 horas x 48 horas, nos estudos E07 e E14 (11,76%).
- Categoria 5 – tempo de troca do sistema fechado: troca diária x troca não rotineira, no estudo E09 (5,88%).
- Categoria 6 – instilação de soro fisiológico x não instilação de soro fisiológico: nos estudos E01, E03, E04 (17,85%).

No Quadro 5 são descritas como as intervenções foram executadas em cada estudo, de acordo com as categorias de intervenções relacionadas à aspiração endotraqueal. Observa-se que não há homogeneidade na forma de execução entre os estudos em cada categoria. Ainda, algumas descrições foram feitas de forma bem detalhada, enquanto outras não. Já o estudo E17 não apresentou qualquer descrição sobre a como foi realizada da intervenção estudada.

Estudo	Descrição das intervenções
CATEGORIA 1: Aspiração endotraqueal baseada em pesquisa X Aspiração endotraqueal usual	
E05	Aspiração baseada em pesquisa – a necessidade de aspiração era determinada pelos sons respiratórios, frequência cardíaca, pressão sangüínea arterial, secreção no tubo, alarme do ventilador por pressão alta, gases do sangue arterial. Eram adotadas técnicas assépticas (lavagem das mãos, luvas e cateter estéreis). O paciente era colocado em posição semi Fowler e hiperoxigenado por 4 a 5 vezes com O ₂ 100%. O paciente era desconectado do ventilador e um cateter, lubrificado com soro fisiológico, era inserido no tubo endotraqueal até sentir resistência e retirado cerca de 1-2 cm do cateter; era aplicada pressão negativa de 80-120 mmHg ao retirar e girar lentamente o cateter por até 10 seg. O paciente era reconectado ao ventilador e hiperoxigenado. A aspiração era repetida, se necessário, por no máximo três vezes. O estado cardiopulmonar do paciente era constantemente monitorado. Após o procedimento, o material era descartado e o procedimento documentado. A prática usual foi realizada pelas enfermeiras da unidade, sem padronização entre elas.

Continua...

... Continuação

Estudo	Descrição das intervenções
CATEGORIA 2: Aspiração endotraqueal de rotina X Aspiração endotraqueal minimamente invasiva	
E10	Aspiração de rotina – Realizada por no mínimo três vezes ao dia. Inicialmente, o paciente era pré-oxigenado com O ₂ 100%, em seguida, era realizada hiperinsuflação manual. Um cateter de calibre 12 era inserido no tubo endotraqueal e era plicada a pressão negativa de 200-400 mmHg por no máximo 3 seg. Entre os ciclos de aspiração era realizada hiperinsuflação manual e instilada solução salina estéril (10 mL) se o enfermeiro considerasse necessário. A aspiração era realizada por até três vezes e o paciente era reconectado ao ventilador. Aspirações adicionais eram realizadas quando consideradas necessárias pelo enfermeiro (retenção audível ou visível de muco no tubo, tosse induzida pelo muco, ou queda aguda da saturação de oxigênio < 90%).
E11	Aspiração minimamente invasiva – realizada apenas quando clinicamente indicado (retenção visível ou audível de muco no tubo endotraqueal, tosse repetitiva ou queda da saturação de oxigênio sem outra explicação). O paciente era desconectado do ventilador sem pré-oxigenação e um cateter de aspiração calibre 12 era introduzido apenas até o fim do tubo endotraqueal e uma pressão negativa (200-400 mmHg) era aplicada por no máximo 3 seg. Não era realizada a hiperinsuflação manual e a instilada solução fisiológica. A aspiração poderia ser repetida se necessário, e ao fim, o paciente era reconectado ao ventilador.
CATEGORIA 3: Sistema aberto X Sistema fechado	
E02	Sistema aberto - paciente era desconectado do ventilador e era inserido um cateter estéril e descartável completamente dentro do tubo endotraqueal. Aplicada a aspiração na retirada do cateter e por fim o paciente era reconectado ao ventilador. Sistema fechado – utilização de um cateter de uso múltiplo protegido por um invólucro transparente, estéril e flexível, conectado entre o tubo endotraqueal e o circuito do ventilador. O cateter era trocado a cada 24 horas. Era utilizada técnica asséptica e o paciente não era desconectado do ventilador.
E06	Sistema aberto: aspiração realizada a cada 2h com pré-oxigenação com FiO ₂ de 100% por 30 seg., aplicação de pressão negativa de 80 cm H ₂ O, com duração máxima de 10 seg. com paciente desconectado do ventilador. Era realizada lavagem das mãos antes e após o procedimento, utilizado cateter estéril descartável manuseado com compressas estéreis e luvas descartáveis não estéreis. Quando necessário uma segunda aspiração em um mesmo episódio de aspiração, o mesmo material era utilizado após lavagem com solução estéril. Sistema fechado: frequência, pressão e duração da aspiração eram similares ao sistema aberto, não sendo necessário desconectar o paciente do ventilador. O sistema fechado era lavado com solução estéril após cada aspiração, e era trocado diariamente.
E08	Sistema aberto: Inicialmente era aplicada ventilação manual e pré-oxigenação com ambú, por três a cinco respirações com FiO ₂ 100%. Na presença de secreção espessa, era instilado 3 a 5 mL de solução salina estéril. Um cateter descartável estéril era introduzido no tubo endotraqueal até encontrar resistência e na retirada no cateter era aplicada pressão negativa de 80 a 100 cm H ₂ O por < 15 seg. Em seguida, eram aplicadas três a cinco respirações manuais com FiO ₂ 100%. O procedimento era repetido até que as vias aéreas estivessem limpas e o paciente era reconectado ao ventilador. Sistema fechado: Aplicada pré-oxigenação com FiO ₂ 100% no ventilador mecânico por 03 a 05 respirações. Na presença de secreção espessa, 3 a 5 mL de solução salina eram instilados pela via de irrigação. O cateter era inserido no tubo endotraqueal até encontrar resistência e retirado com aplicação de pressão negativa de 100 a 120 cm H ₂ O, por < 15 seg. Em seguida, eram aplicadas 3 a 5 respirações pelo ventilador com FiO ₂ 100%. O procedimento era repetido até limpeza total das vias aéreas, por fim, o ventilador era reajustado com os parâmetros iniciais. O cateter era limpo com irrigação de solução salina estéril e trocado a cada 24 h.
E12	Sistema aberto – Utilizado cateter de sucção descartável e adotada técnica asséptica (máscara facial, lavagem das mãos antes e após a aspiração, luvas estéreis). Sistema fechado – utilizado um sistema que permite a sua troca parcial (somente o cateter). O sistema era conectado entre o tubo endotraqueal e o circuito ventilatório e podia ser trocado parcialmente (apenas o cateter). O cateter era inserido no tubo endotraqueal e aplicado o vácuo. Para a instilação de soro fisiológico uma seringa era conectada na válvula de montagem aberta para o paciente. Ao final, o cateter era limpo com soro fisiológico com o sistema fechado para o paciente e a sucção ativada. Eram adotadas precauções universais (lavagem das mãos e luvas não estéreis). O sistema completo era trocado nas situações de reintubação ou disfunção da válvula. Na presença de sujeira ou dano no envelope protetor, era realizada a troca parcial.
E13	Sistema aberto – utilizado um cateter descartável para cada aspiração e eram adotadas medidas de barreira (lavagem das mãos, uso de luvas e máscara). Sistema fechado - utilizado o sistema que permite a sua troca parcial (somente o cateter). Não foram adotadas medidas de barreira. O cateter de sucção era trocado a cada 24 horas.

Continua...

... Continuação

Estudo	Descrição das intervenções
E15	Sistema aberto – aspiração a cada 4h e quando clinicamente necessário. Inicialmente, o paciente recebia O ₂ 100% por 2 min. Em seguida um profissional de enfermagem desconectava o paciente do ventilador e outro profissional, com luvas estéreis, introduzia um cateter de sucção no tubo endotraqueal e executava a aspiração. Eram utilizados cateteres diferentes para aspiração da traqueia e orofaringe. Sistema fechado - o sistema era conectado entre o tubo endotraqueal e o tubo do sistema de ventilação e era trocado a cada 24 h. Realizada aspiração a cada 4h e quando clinicamente necessário, o paciente recebia O ₂ 100% por 2 min. antes da aspiração.
E16	Sistema aberto: o procedimento era realizado sob condições assépticas. Inicialmente, o paciente recebia O ₂ 100% por 1 min. O cateter era inserido em um tubo-T na tubulação do ventilador sem desconectar o paciente do ventilador. Sistema fechado: o cateter era utilizado várias vezes e trocado se houvesse contaminação grosseira por secreções ou danos na sua integridade. Antes da aspiração, o paciente recebia O ₂ 100% por 1 min.
E17	Não foi descrito como as intervenções foram realizadas.
CATEGORIA 4: Tempo de troca do sistema fechado: 24h X 48h	
E07	A aspiração endotraqueal era realizada a cada 2-3 horas, pelo menos, e o sistema fechado era lavado com soro fisiológico estéril após cada aspiração endotraqueal. Em um dos grupos estudados, a troca do sistema era realizada a cada 24h e para o outro grupo, a troca era realizada a cada 48 horas.
E14	Em um dos grupos estudados, a troca do sistema fechado de aspiração era realizada a cada 24h e para o outro grupo, a troca era realizada a cada 48 horas.
CATEGORIA 5: Tempo de troca do sistema fechado: troca diária X troca não rotineira	
E09	Troca diária - o cateter do sistema fechado era trocado a cada 24 h e se houvesse falha mecânica (mau funcionamento da válvula resultando em fuga de ar dentro da cobertura de proteção do cateter) ou sujeira visível (como a que resulta de sangue ou vômito aspirado). Troca não rotineira – o cateter era trocado somente quando apropriadamente indicado (falha mecânica ou sujeira).
CATEGORIA 6: Instilação de soro fisiológico X Não instilação de soro fisiológico	
E01	Aspiração com sistema fechado, realizada, quando necessário, pela equipe de enfermagem responsável pelo paciente. Não foram realizadas hiperoxigenação e hiperinsuflação. Aspiração era realizada até que as vias aéreas fossem consideradas limpas, não sendo controlado número de vezes em que o cateter de aspiração era introduzido a cada episódio de aspiração. Para o grupo com instilação de soro fisiológico, foi instilado 5 mL de soro fisiológico nas vias aéreas, antes de cada episódio de aspiração, através do dispositivo para injeção do sistema fechado.
E03	Procedimento padrão: aspiração com sistema aberto. Inicialmente, eram realizadas 5 ventilações manuais utilizando ambú com O ₂ a 100%. Aspiração era realizada com uma pressão de 120 mmHg, por três vezes consecutivas (tempo entre a introdução e retirada do cateter de aspiração < 20 seg.), sendo realizada 5 ventilações manuais entre cada aspiração. Ao final o paciente era reconectado ao ventilador e o cateter de aspiração era limpo, aspirando 3 mL de soro fisiológico. Para o grupo 1, o procedimento padrão era realizado. Para o grupo 2, era realizado o procedimento padrão com instilação de 5 mL de soro fisiológico antes das primeiras pré-oxigenações manuais. E para o grupo 3, realizava-se o procedimento padrão, com instilação de 10 mL de soro fisiológico antes das primeiras pré-oxigenações manuais.
E04	Aspiração com sistema fechado, realizada por terapeutas respiratórios na ocorrência de: secreção visível no tubo endotraqueal, desconforto ou assincronia ventilador-paciente, respiração ruidosa, aumento da pressão de pico inspiratório ou diminuição do volume corrente durante a ventilação atribuída à secreção das vias aéreas. Antes da aspiração era realizada pré-oxigenação por 2 min. com O ₂ a 100%. O cateter de aspiração era introduzido na cânula endotraqueal e era suavemente girado e retirado com aplicação de pressão negativa de 200 cm H ₂ O por 20 seg.. Para o grupo com instilação de soro fisiológico, 8 mL de soro fisiológico era injetado após a pré-oxigenação, pelo orifício de lavagem / instilação do sistema fechado, localizado próximo à junção com o tubo endotraqueal.

Quadro 5 – Distribuição dos estudos primários selecionados, segundo categoria de intervenção estudada e descrição da intervenção. Ribeirão Preto, 2011

Apenas um estudo (E05) comparou a aspiração endotraqueal baseada em pesquisa com a aspiração endotraqueal usual. A aspiração baseada em pesquisa descrita compreende a aspiração com sistema aberto, utilizando material estéril e descartável, realização de hiperoxigenação com O₂ a 100% e número máximo de três inserções do cateter na cânula endotraqueal por aspiração. A aspiração usual refere-se à forma comumente realizada pelos enfermeiros da unidade onde o estudo foi realizado, não havendo padronização entre a equipe de enfermagem quanto à forma de execução.

Os estudos E10 e E11 foram realizados pelos mesmos autores e compararam uma forma de aspiração endotraqueal de rotina com a aspiração endotraqueal minimamente invasiva. As intervenções foram realizadas da mesma forma nos dois estudos. Tanto a aspiração de rotina, como a minimamente invasiva eram por sistema aberto e se diferiam quanto à frequência de realização, pré-oxigenação e hiperinsuflação, instilação de soro fisiológico e profundidade de inserção do cateter.

Segundo as descrições apresentadas nos estudos que compararam o sistema aberto com o sistema fechado de aspiração, observa-se que a frequência de realização foi a cada duas horas no estudo E06 e a cada quatro horas e quando necessário no E15. A pré-oxigenação com O₂ a 100% foi realizada nos estudos E06, por 30 segundos, E08, por três a cinco movimentos respiratórios, E15, por dois minutos, e E16 por um minuto. Foi realizada a instilação de soro fisiológico nos estudos E08 (3-5 mL na presença de secreção espessa) e E12. No estudo E16 a aspiração pelo sistema aberto era realizada com a inserção do cateter por um tubo T localizado entre a cânula endotraqueal e a tubulação do ventilador mecânico, sem desconectar o paciente do ventilador. Para os demais estudos, as aspirações com sistema aberto eram realizadas desconectando o paciente do ventilador. Ainda, cabe ressaltar, que a troca do sistema fechado foi realizada a cada 24 horas nos estudos E02, E08, E13 e E15, e apenas quando o sistema estava sujo ou danificado nos estudos E12 e E16. Nos estudos E12 e E13 o sistema fechado utilizado possibilitava sua troca parcial, ou seja, somente do cateter de aspiração.

Quanto ao tempo de troca do sistema fechado de aspiração, os estudos não descrevem detalhes de como as aspirações foram realizadas. Apenas o estudo E07 relata que as aspirações eram realizadas a cada duas ou três horas e que o sistema era lavado com soro fisiológico após cada aspiração. Os estudos E07 e E14 compararam a troca do sistema a cada 24 horas com a troca a cada 48 horas, e o estudo E09 comparou a troca diária com a troca somente quando houvesse sujidade visível ou dano no funcionamento do cateter.

Quanto aos estudos que compararam a instilação de soro fisiológico na cânula endotraqueal com a não instilação, observa-se que, para nos estudos E01 e E04, a aspiração foi realizada com sistema fechado e quando clinicamente indicado, e o estudo E03 utilizou o sistema aberto. No estudo E01 não foi realizada a hiperoxigenação com O₂ a 100%, a qual foi realizada nos estudos E03 (por cinco ventilações manuais) e E04 (por dois minutos no ventilador mecânico). Com relação ao número de passagens do cateter pela cânula endotraqueal a cada episódio de aspiração, o estudo E01 descreve que não houve o controle do número de vezes, sendo realizada até que as vias aéreas fossem consideradas limpas, já no estudo E03, foi limitada a, no máximo, três passagens por episódio. Quanto aos grupos de intervenção estudados, o estudo E01 investigou dois grupos: com instilação de 5 mL de soro fisiológico antes da aspiração e sem a instilação de soro fisiológico. No estudo E03 foram analisados três grupos: instilação de 10 mL de soro fisiológico antes da ventilação manual, instilação de 5 mL de soro fisiológico antes da ventilação manual e não instilação de soro fisiológico. E o estudo E04 investigou dois grupos: com instilação de 8 mL de soro fisiológico após a pré oxigenação e sem instilação de soro fisiológico.

Os desfechos analisados nos 17 estudos selecionados e de interesse para esta revisão estão descritos nos Quadro 6, 7, 8 e 9. Foram agrupados conforme sua temática:

- Referentes a alterações hemodinâmicas (Quadro 6): frequência cardíaca; pressão arterial sistêmica; pressão de pulso e ritmo cardíaco.
- Referentes a alterações dos gases sanguíneos (Quadro 7): saturação de oxigênio; pressão parcial de O₂ e pressão parcial de CO₂.
- Referente à colonização microbiana e infecção nosocomial (Quadro 8): pneumonia associada à ventilação mecânica; infecção pulmonar; colonização microbiana na secreção endotraqueal, cateter de aspiração e tubulação da ventilação mecânica; contaminação cruzada entre sistema brônquico e gástrico.
- Outros desfechos (Quadro 9): quantidade de secreção aspirada; atelectasia; presença de sangue no muco aspirado; lembrança da experiência da aspiração endotraqueal; desconforto relacionado à aspiração; mortalidade.

Estudo	Descrição dos desfechos
Frequência cardíaca	
E01	Foi utilizado um monitor multiparamétrico com um oxímetro de pulso. Os valores foram registrados imediatamente antes da aspiração, nos primeiros 5 min após a aspiração e 10 min após a aspiração.
E05	Registradas 1 minuto antes da aspiração, imediatamente, 5 e 15 minutos após o término da aspiração.
E08	Os valores foram registrados antes da aspiração, imediatamente após hiperoxigenação, imediatamente após a aspiração e 30 seg. após a aspiração, a partir de um monitor multiparamétrico.
E10	Foi medida em intervalos de 1 a 2 minutos antes da aspiração e até 10 min após, considerada a ocorrência de bradicardia (≤ 40 bat/min), nos 10 min. após, como efeito adverso da intervenção.
E11	
Pressão Arterial sistêmica	
E01	Foi utilizado um monitor multiparamétrico com um oxímetro de pulso. Os valores foram registrados imediatamente antes da aspiração, nos primeiros 5 min após a aspiração e 10 min após a aspiração.
E05	Registradas 1 minuto antes da aspiração, imediatamente, 5 e 15 minutos após o término da aspiração.
E08	Registrada antes da aspiração, imediatamente após hiperoxigenação, imediatamente após a aspiração e 30 seg. após a aspiração, a partir de um monitor multiparamétrico.
E10	1 a 2 minutos antes da aspiração e até 10 min após. O aumento na PA sistólica ($\geq 10\%$ do nível basal), nos 10 min. após, foi considerada como efeito adverso da intervenção.
E11	
Pressão de pulso (PA média vezes FC)	
E10	1 a 2 minutos antes da aspiração e até 10 min após. O aumento na taxa de pressão de pulso ($\geq 30\%$ do nível basal), nos 10 min após, foi considerada como efeito adverso da intervenção.
E11	
Ritmo cardíaco	
E08	Registrado antes da aspiração, imediatamente após hiperoxigenação, imediatamente após a aspiração e 30 seg. após a aspiração, a partir de um monitor multiparamétrico.
E10	1 a 2 minutos antes da aspiração e até 10 min após. A ocorrência qualquer arritmia cardíaca nova e sustentada e de mais de três extra-sístoles/min, nos 10 min após, foi considerada como efeito adverso da intervenção.

Quadro 6 – Distribuição dos desfechos referentes a alterações hemodinâmicas, segundo estudo selecionado e descrição do desfecho. Ribeirão Preto, 2011

Estudo	Descrição dos desfechos
Saturação de O₂	
E01	Foi utilizado um monitor multiparamétrico com um oxímetro de pulso. Os valores foram registrados imediatamente antes da aspiração, nos primeiros 5 min após a aspiração e em 10 min após a aspiração.
E05	Registradas 1 minuto antes da aspiração, imediatamente, 5 e 15 minutos após o término da aspiração. Amostras de 1 mL de sangue arterial radial obtidas em seringas descartáveis heparinizadas foram analisadas na unidade.
E08	Registrada antes da aspiração, imediatamente após hiperoxigenação, imediatamente após a aspiração e 30 seg. após a aspiração, nos pacientes que apresentavam cateter de artéria pulmonar de fibra ótica
E10	Medida por oximetria de pulso transcutânea em intervalos de 1 a 2 minutos antes da intervenção de aspiração até 10 min após. Sua diminuição ($\geq 5\%$), nos 10 min após, foi considerada como efeito adverso da intervenção.
E11	
E15	Antes e imediatamente após a aspiração.
Pressão parcial de O₂	
E03	Amostras de sangue arterial radial eram coletadas em 5 min. antes e 20 min. após a aspiração, colocadas em bolsa de gelo e analisadas em, no máximo, 3 min.
E05	Registrada 1 minuto antes da aspiração, imediatamente, 5 e 15 minutos após o término da aspiração. Amostras de 1 mL de sangue arterial radial obtidas em seringas descartáveis heparinizadas foram analisadas na unidade.
Pressão parcial de CO₂	
E05	Registradas 1 minuto antes da aspiração, imediatamente, 5 e 15 minutos após o término da aspiração. Amostras de 1 mL de sangue arterial radial obtidas em seringas descartáveis heparinizadas foram analisadas na unidade.

Quadro 7 – Distribuição dos desfechos referentes a alterações dos gases sanguíneos, segundo estudo selecionado e descrição do desfecho. Ribeirão Preto, 2011

Estudo	Descrição dos desfechos
Pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV)	
E02	Por meio da análise da temperatura, secreção endotraqueal, troca gasosa anormal, presença de infiltração em radiografia torácica e contagem elevada de células brancas o sangue periférico.
E04	Diagnosticada somente após 48 de VM quando, na radiografia de tórax, fosse detectado um infiltrado pulmonar novo e inexplicável ou a piora de um infiltrado pulmonar, desenvolvido em conjunto com pelo menos uma das alterações seguintes: febre ($>37.8^{\circ}\text{C}$), leucocitose (>12.000) ou leucopenia (<4.000) ou o aparecimento de secreção traqueal purulenta. Foi realizada lavagem broncoalveolar, sendo obtidas seis alíquotas de 120 mL de solução salina estéril, sendo que a primeira alíquota descartada. PAV era diagnosticada se o fluido da lavagem apresentasse $\geq 10^4$ UFC/mL (unidades formadoras de colônia por mililitros). PAV fúngica foi considerada apenas em pacientes imunodeprimidos que responderam ao tratamento antifúngico.
E06	Diagnosticada somente após 48 de VM na presença de novo e persistente infiltrado na radiografia de tórax, secreção endotraqueal purulenta com cultura de escarro positiva, leucocitose periférica maior que $10000/\text{mm}^3$ ou menor que $4000/\text{mm}^3$ e temperatura retal maior que 38°C sem outra causa aparente para febre. A radiografia de tórax e contagem de células sanguíneas eram realizadas pelo menos uma vez ao dia. A temperatura retal era registrada a cada 4h.
E07	Foi diagnosticada por meio de dois critérios distintos: 1) presença de infiltrado novo e persistente na radiografia de tórax mais um dos seguintes achados: - cultura de fluido pleural e de sangue positiva para o mesmo organismo da secreção traqueal; - cavitação radiográfica; - demonstração histopatológica de pneumonia ou necrose; - febre nova, leucocitose e secreção pulmonar purulenta ocorrendo em combinação dentro de 72 horas das mudanças da radiografia de tórax. 2) presença infiltrado novo e progressivo na radiografia de tórax mais um dos seguintes achados: - cultura de fluido pleural ou sangue positiva para o mesmo organismo da secreção pleural; - cavitação radiográfica; - demonstração histopatológica de pneumonia ou necrose; - dois dos seguintes achados: nova febre, leucocitose ou secreção pulmonar purulenta dentro de 72 horas das mudanças da radiografia torácica. A radiografia de tórax e contagem de células brancas eram realizadas diariamente; amostra de escarro obtida a cada troca do sistema fechado de aspiração; temperatura axilar com termômetro de mercúrio (adicionado $0,5^{\circ}\text{C}$ em cada valor obtido); cultura de sangue e de fluido pleural eram realizadas se o paciente apresentasse sinais e sintomas de infecção não diagnosticada.
E08	Diagnosticada segundo os critérios: desenvolvimento de um novo infiltrado pulmonar ou consolidação de uma área pulmonar previamente normal, acompanhada por pelo menos dois dos achados clínicos: expectoração purulenta, conforma determinado por coloração de Gram; febre $> 38^{\circ}\text{C}$ sem foco infeccioso extrapulmonar; leucocitose $> 12.000\text{ cel}/\text{mm}^3$.
E09	Diagnosticada na presença de um novo e progressivo infiltrado radiológico desenvolvido em conjunto com um dos seguintes fatores: evidência radiográfica da formação de um abscesso pulmonar, evidência histológica de pneumonia no tecido pulmonar, cultura positiva de sangue ou fluido pleural, ou dois dos seguintes fatores: febre, leucocitose e aspirado traqueal purulento.
E12	Diagnosticada quando observados todos os critérios a seguir: aparecimento de secreção purulenta brônquica; temperatura corporal $> 38^{\circ}\text{C}$ ou $<35,5^{\circ}\text{C}$, contagem de leucócitos $> 10.000 / \text{mm}^3$ ou $<4.000/\text{mm}^3$; raio-x de tórax mostrando infiltrado novo ou progressivo, e cultura de secreções respiratórias significativas (aspirado traqueal de $> 10^6$ ufc / lavagem, mL broncoalveolar de $> 10^4$ ufc / mL cateter escova ou protegidas de $> 10^3$ UFC / mL), ou hemocultura coincidindo com a cultura de secreções respiratórias. Foi considerada associada à ventilação mecânica, quando iniciada durante a ventilação mecânica. O aspirado traqueal era obtido no momento da intubação orotraqueal, duas vezes por semana e no momento da extubação orotraqueal, a fim de diagnosticar a infecção respiratória. Swabs da orofaringe obtidos na admissão na Unidade de Terapia Intensiva, duas vezes por semana e no momento da alta da unidade, a fim de classificar a pneumonia nosocomial como endógena ou exógena.
E13	

Continua...

... Continuação

Estudo	Descrição dos desfechos
E15	Diagnosticada na presença de um infiltrado novo ou progressivo na radiografia de tórax e de um dos seguintes sinais: a evidência radiográfica da cavitação; evidência histológica de pneumonia; hemocultura positiva, sem outra fonte de infecção; aspirado traqueal purulento (25 leucócitos por campo); ou cultura positiva de líquido pleural encontrada com dois dos seguintes sintomas ou sinais: temperatura retal > 38.0°C, contagem de leucócitos <3 x 10 ⁶ /L ou > 10 x 10 ⁶ /L.
E16	Diagnosticada na presença de um infiltrado novo e persistente na radiografia de tórax e presença de dois dos três critérios seguintes: temperatura corporal > 38°C ou <35,5°C; contagem de células brancas > 10000 mm ³ ; e secreção traqueobrônquica purulenta ou pelo menos 10 leucócitos por campo de alta potência em uma coloração de Gram do aspirado endotraqueal
E17	Diagnosticada por um Comitê de Avaliação Clínica, composto por dois especialistas de infecção e um especialista em cuidados intensivos, na presença de: febre (temperatura axilar ≥37,8° C); infiltrado pulmonar novo ou progressivo em imagem radiográfica, leucocitose (≥10.000/mm ³) e secreções traqueobrônquicas purulentas ou com alteração das suas características.
Infecção pulmonar	
E10	Diagnosticada por meio de um Escore Clínico de infecção pulmonar que considera temperatura corporal, leucocitose, achados radiológicos, aspecto do muco e achados microbiológicos. O intervalo de escore total era entre 0-12, sendo que um escore ≥ 7 era indicativo de infecção pulmonar.
Colonização microbiana	
E02	Na secreção endotraqueal: coletada amostra de secreção endotraqueal momento da internação e em dias alternados até a extubação, com um cateter de sucção estéril. Para o grupo com sistema de aspiração fechado a amostra era coletada quando um novo cateter era instalado. As amostras foram inoculadas em ágar sangue, ágar chocolate, ágar CLED (cystine lactose electrolyte deficient) e sabouraud dextrose ágar, e incubadas a 37°C com ar a 5% de CO ₂ por 48h. A identificação de microrganismo foi realizada por método microbiológico padrão. No cateter de sistema fechado: após a troca dos cateteres, estes foram seccionados em pedaços de 5 cm de comprimento e inoculados em ágar sangue 7%, foram incubados a 37°C com ar a 5% de CO ₂ por 48h. A amostra da parte interna do cateter foi obtida por meio da lavagem do lúmen com 1 mL de Sputasol rapidamente para cima e para baixo 10 vezes. Uma alíquota de 10 mL foi inoculada em uma placa de ágar sangue 7% e incubada a 37°C com ar a 5% de CO ₂ por 48h.
E14	Para o grupo em que a troca do cateter era a cada 24 horas, foi coletada amostra de escarro no momento da admissão, 24 e 48 horas após. Ponta de cateter coletada 24 horas após. Para o grupo em que a troca do cateter era a cada 48 horas, foi coletada amostra de escarro no momento da admissão e 48 horas após. Ponta de cateter coletada 48 horas após.
E16	Analisa presença de colonização microbiana na tubulação do ventilador. Foram realizadas culturas dos tubos endotraqueais e da tubulação do ventilador de 42 pacientes (22 no grupo de aspiração aberta e 20 no grupo de aspiração fechada). A primeira cultura era obtida 48 horas após o início da intubação, as culturas seguintes eram obtidas em dias alternados. As amostras foram inoculadas diretamente em ágar sangue de carneiro 5% e incubadas em 37°C por 48h sob condições atmosféricas normais. Foi utilizado método bacteriológico convencional para identificação de microrganismos isolados. Foi considerado que o paciente apresentou colonização se qualquer cultura, obtida em qualquer tempo durante a ventilação mecânica, fosse positiva.
Contaminação cruzada entre sistema brônquico e suco gástrico	
E15	Amostras microbiológicas foram obtidas por aspiração via cateter traqueal ou tubo de alimentação nos dias 1 e 3. As amostras foram coletadas em frascos anexados entre a extremidade externa do tubo ou cateter de alimentação e sistema de aspiração. Antibiógramas foram realizados a partir dos frascos contendo secreção traqueal e do lavado suco gástrico, nos dias 1 e 3. Em caso de aparecimento de uma bactéria no outro espécime (sistema brônquico ou estômago) no dia 3, os exames de identificação genética foram realizadas.

Quadro 8 – Distribuição dos desfechos referentes a colonização microbiana e infecção nosocomial, segundo estudo selecionado e descrição do desfecho. Ribeirão Preto, 2011

Estudo	Descrição dos desfechos
Quantidade de secreção obtida	
E03	Antes da aspiração o coletor de secreção foi pesado. Após a aspiração o coletor foi novamente pesado sendo subtraído o peso inicial. Para os primeiros 21 pacientes a pesagem foi feita após o início da intervenção. Para os últimos 24 pacientes (08 para cada grupo) a secreção obtida no primeiro episódio de aspiração (procedimento padrão) também foi pesada, para comparação da quantidade se secreção obtida antes e depois do tratamento.
Atelectasia	
E04	Por meio de radiografia de tórax realizada diariamente no leito e analisadas por dois pneumologistas. A análise foi feita para os primeiros 176 pacientes.
Sangue no muco aspirado	
E10	Presença de sangue no muco aspirado foi considerada como efeito adverso da intervenção.
Lembrança da experiência de aspiração endotraqueal	
E11	Até três dias após a alta na UTI foi realizada uma entrevista com a pergunta aberta: “Você se lembra de ter tido o tratamento de ser aspirado dentro dos pulmões?”
Desconforto relacionado à aspiração	
E11	Até três dias após a alta na UTI foi aplicada uma escala visual analógica em cm, com a pergunta: “Se sim (referente à lembrança sobre aspiração endotraqueal), quanto desconforto você se lembra, marcando nesta linha, desde nenhum desconforto ao máximo, ou seja, o pior desconforto imaginável?”.
Mortalidade	
E06	Medida por frequência e porcentagem
E10	
E12	
E13	
E16	
E09	Mortalidade hospitalar - Morte que ocorre na internação inicial durante a qual o paciente foi estudado Mortalidade diretamente relacionada à PAV - Morte durante um episódio de pneumonia hospitalar e a morte não pode ser diretamente atribuída a qualquer outra causa.

Quadro 9 – Distribuição dos outros desfechos analisados, segundo estudo selecionado e descrição do desfecho. Ribeirão Preto, 2011

O desfecho avaliado pelo maior número de estudos foi pneumonia associada à ventilação mecânica, em 11 estudos (Quadro 8), seguido pela taxa de mortalidade, em oito estudos (Quadro 9), e saturação de oxigênio, em seis estudos (Quadro 7). Já, o desfecho relacionado a alterações dos gases sanguíneos PaCO_2 (Quadro 7), os desfechos referentes à colonização microbiana e infecção nosocomial infecção pulmonar, contaminação cruzada entre sistema brônquico e suco gástrico (Quadro 8), e os outros desfechos atelectasia, sangue no muco aspirado, quantidade de secreção obtida, lembrança da experiência de aspiração endotraqueal e desconforto relacionado à aspiração (Quadro 9) foram analisados por apenas um estudo cada. Dentre tais desfechos, destaca-se a quantidade de secreção aspirada, a qual é a única relacionada à efetividade da intervenção, analisada somente no estudo E03.

Observa-se, para os desfechos analisados por mais de um estudo, que existem diferenças entre os estudos, quanto à forma e o momento em que foram medidos, com exceção daqueles realizados pelos mesmos autores. Os desfechos relacionados aos parâmetros hemodinâmicos (Quadro 6) e dos gases sanguíneos (Quadro 7) foram sempre registrados antes e após a

realização da intervenção estudada, entretanto, em intervalos de tempo distintos, de acordo com cada estudo.

A relação dos desfechos analisados, de acordo com as intervenções comparadas, pode ser observada no Quadro 10.

Para a categoria aspiração endotraqueal baseada em pesquisa x aspiração endotraqueal usual, o estudo E05 avaliou cinco desfechos: três referentes a alterações nos gases sanguíneos e dois a alterações hemodinâmicas.

A categoria aspiração endotraqueal de rotina x aspiração endotraqueal minimamente invasiva foi investigada pelos estudos E10 e E11, realizados pelos mesmos autores, os quais analisaram, ao todo, 10 desfechos. Destes, cinco desfechos, relacionados às alterações hemodinâmicas e à saturação de O₂, foram avaliadas pelos dois estudos.

A aspiração endotraqueal por sistema aberto foi comparada à aspiração por sistema fechado quanto à ocorrência, ou não, de oito desfechos em oito estudos. Todos os estudos avaliaram a ocorrência de PAV. A taxa de mortalidade foi mensurada em quatro estudos, a saturação de O₂ e colonização microbiana foram analisadas por dois estudos cada, e os demais desfechos foram avaliados por um estudo cada.

Quanto ao tempo de troca do sistema fechado, a troca em 24 horas foi comparada à troca em 48 horas avaliando a ocorrência de três desfechos, sendo a mortalidade avaliada nos dois estudos. Já a categoria troca diária e troca não rotineira foi investigada em um estudo, considerando os desfechos PAV e mortalidade.

Para a instilação de soro fisiológico versus a não instilação de soro fisiológico, foram analisados sete desfechos; nenhum deles foi avaliado por mais de um estudo. Essa foi a única categoria, em que foi avaliado o desfecho “quantidade de secreção aspirada”, referente à efetividade da intervenção.

	ESTUDOS	Frequência cardíaca	Pressão Arterial sistêmica	Pressão de pulso (PA média vezes FC)	Ritmo cardíaco	Saturação de oxigênio	Pressão parcial de O ₂	Pressão parcial de CO ₂	Atelectasia	Sangue no muco aspirado	Pneumonia associada a ventilação mecânica (PAV)	Infecção pulmonar	Colonização microbiana	Contaminação cruzada entre sistema brônquico e suco gástrico	Quantidade de secreção aspirada	Mortalidade	Lembrança da experiência de aspiração endotraqueal	Desconforto relacionado à aspiração
Aspiração endotraqueal baseada em pesquisa X Aspiração endotraqueal usual	E05	X	X			X	X	X										
Aspiração endotraqueal de rotina X Aspiração endotraqueal minimamente invasiva	E10	X	X	X	X	X				X		X				X		
	E11	X	X	X	X	X											X	X
	E02										X		X					
	E06										X					X		
	E08	X	X		X	X					X							
Sistema aberto X Sistema fechado	E12										X					X		
	E13										X					X		
	E15					X					X			X				
	E16										X		X			X		
	E17										X							
Tempo de troca do sistema fechado: 24h X 48h	E07										X					X		
	E14												X			X		
Tempo de troca do sistema fechado: troca diária X troca não rotineira	E09										X					X		
	E01	X	X			X												
Instilação de soro fisiológico X Não instilação soro fisiológico	E03						X								X			
	E04								X		X							

Quadro 10 – Distribuição dos desfechos analisados segundo intervenção e estudo selecionado. Ribeirão Preto, 2011

5.3 Caracterização dos participantes dos estudos selecionados

O quadro 11 apresenta as características dos participantes dos estudos selecionados. Os 17 estudos investigaram, ao todo, 2.890 pacientes adultos intubados sob ventilação mecânica. Quanto às intervenções estudadas, o número de pacientes foi:

- 1.208 para sistema aberto (n=606) x sistema fechado (n=602) em oito estudos;
- 591 para aspiração endotraqueal de rotina (n=310) x aspiração endotraqueal minimamente invasiva (n=281) em dois estudos;
- 521 para troca diária do sistema fechado (n=263) x troca não rotineira (n=258) em um estudo;
- 336 para instilação de soro fisiológico (n=174) x não instilação soro fisiológico (n=162) em três estudos;
- 174 para troca do sistema fechado em 24h (n=87) x troca em 48h (n=87) em dois estudos;
- 60 para aspiração endotraqueal baseada em pesquisa (n=38) x aspiração endotraqueal usual (n=42) em um estudo.

Quanto ao sexo dos participantes, observa-se que, em 64,70% (n=11) estudos, os grupos investigados foram constituídos por maioria masculina. Apenas dos estudos E02 e E16 tiveram um de seus grupos constituídos por maioria feminina. Os estudos E03, E05, E14 e E17 não apresentaram descrições sobre essa informação. Em relação à idade dos participantes, os estudos apresentam valores médios acima de 40 anos.

Pode-se observar, quanto à condição clínica, que os participantes apresentavam diagnósticos de diversas especialidades médicas e cirúrgicas. Destaca-se que dentre os estudos que avaliaram pneumonia associada à ventilação mecânica, os participantes do estudo E13 necessitavam de ventilação mecânica por mais de 24 horas, os participantes dos estudos E06, E07, E16 e E17 necessitavam de ventilação mecânica por mais de 48h e os participantes dos estudos E04 e E15 necessitavam por mais de 72 horas.

ID	No. total	No. de sujeitos por grupo intervenção	Sexo (% homens)	Idade em anos (média)	Condições clínicas
E01	29	1- Aspiração endotraqueal com instilação de soro fisiológico: 14 2- Aspiração endotraqueal sem instilação de soro fisiológico: 15	1- 71,4 2- 53,3	1 e 2- 60	Pacientes intubados e em ventilação mecânica, com diagnóstico de infecção pulmonar, em diversos estágios no seu processo de doença.
E02	20	1- Aspiração endotraqueal com sistema aberto: 10 2- Aspiração endotraqueal com sistema fechado: 10	1- 20 2- 60	1- 55,8 2- 49,3	Pacientes submetidos à transplante de fígado devido a falência hepática crônica, hospitalizados a menos de 12 horas antes do início da intervenção estudada, sem evidências clínicas e microbiológicas de pneumonia no momento de sua inclusão no estudo. Todos os pacientes receberam ventilação mecânica pelo mesmo modelo de ventilador.
E03	45	2- Experimental – instilação de 5 mL de soro fisiológico: 15 3- Experimental – instilação de 10 mL de soro fisiológico: 15 1- Controle – aspiração endotraqueal sem instilação soro fisiológico: 15	Não descrito	2- 61,07 3- 57,73 1- 61,07	Pacientes em pós-operatório de cirurgia cardíaca aberta (troca de valva mitral, troca de valva aórtica, cirurgia de revascularização miocárdica), intubados, em ventilação mecânica por mais de 12 horas com mesmo modelo de ventilador, com necessidade de aspiração endotraqueal em uma frequência não maior que a cada 2 ½ a 3 horas. Sem história médica de qualquer condição pulmonar que requeresse tratamento médico ou cirúrgico.
E04	262	1- Aspiração endotraqueal com instilação de soro fisiológico: 130 2- Aspiração endotraqueal sem instilação de soro fisiológico: 132	1- 50,8 2- 53	1- 65 2- 63	Pacientes intubados, com necessidade de receber ventilação mecânica por mais de 72 horas devido à pneumonia (28%), falência respiratória hipoxêmica (29,1%), coma (21,8), choque (10%), doença neuromuscular (1,9%), dentre outros.
E05	60	1- Aspiração endotraqueal baseada em pesquisa: 38 2- Aspiração endotraqueal usual: 42	Não descrito	Não descrito	Pacientes submetidos aos procedimentos cirúrgicos: bypass arterial coronariana e / ou cirurgia de válvula cardíaca, comissurotomia mitral aberta; substituição da valva aórtica, substituição da valva mitral, plastia de valva tricúspide, comissurotomia tricúspide aberta.
E06	104	1- Aspiração endotraqueal com sistema aberto: 50 2- Aspiração endotraqueal com sistema fechado: 54	1- 72 2- 68,5	1- 43,8 2- 43	Pacientes hospitalizados por pelo menos 48 horas, intubados, com necessidade de ventilação mecânica por mais que 48 horas e com mesmo modelo de ventilador. Os motivos de internação eram predominantemente trauma crânioencefálico fechado e acidente vascular encefálico.
E07	101	1- Troca do sistema fechado a cada 24h: 53 2- Troca do sistema fechado a cada 48h: 48	1- 56,6 2- 54,1	1- 63,75 2- 65,75	Pacientes com necessidade de ventilação mecânica maior que 48 horas, sem diagnóstico de pneumonia no momento da admissão.
E08	35	1- Aspiração endotraqueal com sistema aberto: 19 2- Aspiração endotraqueal com sistema fechado: 16	1- 73,7 2- 75	1- 44 2- 42	Pacientes intubados, sem pneumonia e/ou infiltrado consistente com infecção pulmonar no momento de sua inclusão no estudo. Internados por trauma fechado (60%) e penetrante (14,28%), cirurgia vascular (14,28%) e geral (11,42%).

Continua...

... Continuação

ID	No. total	No. por grupo intervenção	Sexo (% homens)	Idade em anos (média)	Condições clínicas
E09	521	1- Troca diária do cateter de aspiração de sistema fechado: 263 2- Troca não rotineira do cateter de aspiração de sistema fechado: 258	1- 52,8 2- 54,2	1- 56,9 2- 58,2	Pacientes com necessidade de ventilação mecânica, não submetidos a transplante cardíaco ou pulmonar e a hemoptise maciça. 55,66% dos pacientes tinham categoria diagnóstica cirúrgica.
E10	383	1- Aspiração endotraqueal de rotina: 197 2- Aspiração endotraqueal minimamente invasiva: 186	1- 72 2- 71	1- 61 2- 62	Pacientes intubados na instituição onde o estudo foi realizado, com necessidade de ventilação mecânica por mais que 24 horas após alocação em um dos grupos estudados. Receberam aspiração endotraqueal com sistema aberto. 83,81% eram pacientes cirúrgicos.
E11	208	1- Aspiração endotraqueal de rotina: 113 2- Aspiração endotraqueal minimamente invasiva: 95	1- 71 2- 66	1- 62 2- 63	Pacientes intubados por mais de 24 horas, recebendo aspiração endotraqueal por sistema fechado. 90,45% eram pacientes cirúrgicos.
E12	457	1- Aspiração endotraqueal com sistema aberto: 221 2- Aspiração endotraqueal com sistema fechado: 236	1- 70,1 2- 69	1- 59,2 2- 59,6	Os pacientes pertenciam aos seguintes grupos diagnósticos: de cirurgia cardíaca (48%), cardiológico (13,7%), respiratório (7,6%), digestório (6%), neurológico (11,5%), traumatologia (10%), intoxicação (3%). Todos tinham necessidade de ventilação mecânica.
E13	443	1- Aspiração endotraqueal com sistema aberto: 233 2- Aspiração endotraqueal com sistema fechado: 210	1- 67,8 2- 69,5	1- 58,22 2- 59,42	Pacientes com necessidade de ventilação mecânica por mais de 24 horas. Eles pertenciam aos seguintes grupos diagnósticos: de cirurgia cardíaca (25,7%), cardiológico (15%), respiratório (17%), digestório (10%), neurológico (15,3%), traumatologia (13%), intoxicação (3,6%).
E14	73	1- Troca do sistema fechado a cada 24h: 34 2- Troca do sistema fechado a cada 48h: 39	Não descrito	Não descrito	Pacientes intubados e em ventilação mecânica por no mínimo 48 horas, não imunocomprometidos.
E15	24	1- Aspiração endotraqueal com sistema aberto: 12 2- Aspiração endotraqueal com sistema fechado: 12	1- 66,6 2- 58,3	1- 63 2- 64	Pacientes com necessidade de ventilação mecânica de no mínimo 3 dias. Apresentando insuficiência respiratória em função de infiltrações pulmonares (75%), doença pulmonar obstrutiva crônica (12,5%), parada cardíaca (8,3%) e queimadura inalatória (4,1%).
E16	78	1- Aspiração endotraqueal com sistema aberto: 37 2- Aspiração endotraqueal com sistema fechado: 41	1- 45,9 2- 61	1- 67,9 2- 60,6	Pacientes com necessidade de ventilação mecânica por mais de 48 horas. As causas de admissão foram: pulmonares (43,6%), cardiovascular (15,3%), metabólicas (7,8%), gastrointestinal/hepática (9%), sepse (9%), neurológica (7,6%), dentre outros
E17	47	1- Aspiração endotraqueal com sistema aberto: 24 2- Aspiração endotraqueal com sistema fechado: 23	Não descrito	Não descrito	Pacientes cirúrgicos e médicos admitidos na unidade por causas: cardíaca, neurológica, pulmonar, choque séptico e outras. Com necessidade de ventilação mecânica por mais de 48 horas e sem infecção pulmonar no momento da admissão.

Quadro 11 – Distribuição dos participantes dos estudos selecionados, segundo grupo de intervenção, sexo, idade e condição clínica. Ribeirão Preto, 2011

5.4 Avaliação do Risco de viés

O risco de viés dos estudos selecionados está sintetizado na Figura 3.

Para a avaliação do risco de viés de seleção, considera-se a geração de sequência aleatória e o sigilo de alocação. Nos 17 estudos, foi mencionada que a geração de sequência de alocação deu-se de forma aleatória. Entretanto, oito estudos (47,06%) não apresentam detalhes sobre como a randomização foi feita, sendo considerado incerto o risco de viés de seleção para estes estudos, quanto a esse domínio.

Para os nove estudos (52,94%) que descreveram como foi gerada a sequência de alocação, após a análise, foi considerado que, em sete estudos (41,18%), a geração de sequência foi adequadamente randomizada (HIGGINS; GREEN, 2011), demonstrando baixo risco de viés de seleção. Nos estudos E07, E09 e E15 os sujeitos foram alocados por meio do sorteio de envelopes, sendo que no estudo E07, inicialmente, os participantes foram divididos em dois grupos segundo o tempo de internação (<72 horas e >72 horas) e o sorteio foi realizado dentro desses grupos. Nos estudos E10 e E11 foi realizada randomização em blocos, no estudo E13 foi obtida uma sequência de números aleatórios gerada por um programa de computador e o estudo E14 utilizou uma tabela com números aleatórios.

Já, em dois estudos (11,76%), apesar ser relatado que houve randomização, a alocação dos sujeitos foi considerada inadequada (HIGGINS; GREEN, 2011), demonstrando alto risco de viés de seleção. No estudo E08 os quartos dos pacientes foram divididos em dois grupos, ou seja, 04 quartos foram designados para aspiração endotraqueal aberta e 04 para aspiração endotraqueal fechada, assim, os pacientes foram distribuídos entre os dois grupos de acordo com a disponibilidade dos leitos. No estudo E17, os pacientes intubados em dias pares receberam aspiração com sistema aberto, enquanto que os pacientes intubados em dias ímpares foram aspirados com sistema fechado.

Quanto ao sigilo de alocação, observa-se que 10 estudos (58,82%) não apresentaram qualquer relato sobre a realização ou não, constituindo risco incerto de viés de seleção. Os estudos E07, E09, E10, E11 e E15 (29,41%) apresentam baixo risco de viés de seleção, por haver sigilo de alocação por meio da utilização de envelopes opacos e lacrados. Nos estudos E08 e E17 (11,76%) não houve sigilo de alocação, sendo considerado alto o risco de viés de seleção. No estudo E08 a disponibilidade dos leitos (do grupo do sistema aberto ou do sistema fechado) tornava previsível a alocação dos sujeitos, assim como o fato do dia ser par ou ímpar, no estudo E17.

O risco de viés de desempenho, relacionado ao cegamento dos participantes e prestadores de cuidado, foi considerado baixo em dois estudos (11,76%), alto em oito (47,06%) e indeterminado em sete (41,18%). Com relação ao cegamento do avaliador de desfecho, cinco estudos (29,41%) apresentam baixo risco de viés de detecção, três (17,65%) apresentam alto risco de viés e risco de viés incerto em nove (52,94%). A partir disso, cabe destacar que para os estudos:

- E01: prestadores de cuidados não foram cegados, pois foram eles que aplicaram a intervenção. Os avaliadores dos desfechos também conheciam a alocação dos sujeitos, pois supervisionaram a intervenção.
- E03: os prestadores de cuidado conheciam a alocação por discutirem com os investigadores a metodologia do estudo. Estes investigadores foram quem aplicaram a intervenção e mediram os desfechos.
- E04: os enfermeiros responsáveis pelo cuidado dos pacientes estavam cegados e quem aplicou a intervenção não estava envolvido com a alocação dos sujeitos e análise dos resultados. Os radiologistas que avaliaram as radiografias, também estavam cegados.
- E05: os enfermeiros responsáveis pelo cuidado dos pacientes conheciam a alocação dos sujeitos, pois realizaram a aspiração da forma como estavam habituados no grupo de aspiração usual, enquanto que os pesquisadores realizaram a aspiração baseada em pesquisa. Esses mesmos pesquisadores foram quem mediram os desfechos em ambos os grupos.
- E06: os enfermeiros responsáveis pelo cuidado não estavam cegados, pois foram treinados quanto ao uso do sistema fechado e realizaram as duas intervenções comparadas. Já o radiologista, que avaliou as radiografias, desconhecia a alocação dos sujeitos.
- E07: os prestadores do cuidado não estavam cegados, pois eram eles que faziam a troca do sistema fechado. Os responsáveis por avaliar as radiografias e as amostras de secreção endotraqueal desconheciam a alocação dos sujeitos.
- E08: os prestadores de cuidado não estavam cegados, pois eram quem aplicavam a intervenção. Quanto ao avaliador de desfecho, não houve descrição sobre a ocorrência, ou não, de cegamento.
- E09: a troca do sistema fechado era realizada no período da tarde ou da noite, o que impedia que os prestadores de cuidado e investigadores responsáveis por diagnosticar PAV identificassem a alocação dos sujeitos.

- E15: os prestadores de cuidado conheciam a alocação dos sujeitos, pois aplicavam a intervenção. Já o radiologista responsável por avaliar as radiografias estava cego.
- E16: os enfermeiros responsáveis pelo cuidado dos pacientes eram quem aplicavam as intervenções. Quanto ao avaliador do desfecho, não havia descrição sobre a realização, ou não de cegamento.

Para os demais estudos, os artigos não apresentavam qualquer informação sobre a realização, ou não, de cegamento.

Quanto ao risco de viés de atrito, 16 estudos (94,12%) não apresentavam dados incompletos de desfecho, tendo, portanto, baixo risco de viés. Nesses estudos foram mencionados e justificados os casos em que houve diferenças no número de sujeitos avaliados quanto a algum desfecho. O estudo E08 apresentou risco de viés de atrito incerto, pois descreve que três sujeitos foram retirados, entretanto, nas tabelas de resultados é considerado o número total de sujeitos incluídos.

Dezesseis estudos (94,12%) apresentaram baixo risco de viés de relato e um estudo (E05) apresentou alto risco, pois o resultado dos desfechos foi apresentado apenas como normal e anormal, sem valores numéricos e sem relatar os padrões de normalidade adotados, impossibilitando, ao leitor, a interpretação de tais resultados. Também, neste estudo, não foram apresentadas as avaliações iniciais (pré-procedimento) no grupo controle, impossibilitando identificar a ocorrência de alterações dos padrões avaliados após o procedimento.

Nove estudos (52,94%) não apresentaram outras fontes de viés. O estudo E02 não apresenta detalhes nos passos metodológicos sobre a realização do estudo, impossibilitando identificar a existência ou não de outras fontes de viés. Da mesma forma, o estudo E17 não descreve como foram realizadas as intervenções estudadas, o que torna incerto o risco de outras fontes de viés. Seis estudos (35,29%) foram considerados como tendo alto risco de apresentarem outras fontes de viés, pois foi observado que para o estudo:

- E01: não foi controlado número de vezes em que o cateter de aspiração foi introduzido por episódio de aspiração.
- E03: não foi medida a quantidade de soro fisiológico que estava presente na secreção pesada.
- E05: o autor não apresenta o nível das evidências do método padrão de aspiração endotraqueal adotado no estudo. Não foi feita padronização da forma de execução do procedimento no grupo controle, ou seja, a intervenção foi feita de diferentes formas neste grupo.

- E10: ocorreram muitos desvios de protocolo. 63 pacientes alocados no grupo de aspiração endotraqueal de rotina não foram aspirados com frequência mínima de 3 vezes ao dia por não haver indicação da realização do procedimento, devido a: estresse do paciente, queda da saturação, outra ou nenhuma razão dada. Dos pacientes alocados no grupo aspiração minimamente invasiva, 105 foram, em algum momento, aspirados conforme do protocolo do grupo de aspiração endotraqueal de rotina (728 desvios do total de 7.395 intervenções), pelos motivos: sinais de retenção de muco, queda da saturação, estresse do paciente, outro ou nenhum motivo dado.
- E11: não foi relatado se houve uso de sedação dos pacientes (tipo de sedativo, dose). A sedação pode interferir na lembrança da experiência de aspiração endotraqueal.
- E14: grande quantidade de dados perdidos, principalmente quanto à colonização da ponta dos cateteres de aspiração (cerca de 20% para 24h e 40% para 48h).

A partir da análise do risco de viés, considera-se que estudos com baixo risco de viés são improváveis de terem sérias alterações em seus resultados. Já o risco de viés incerto levanta dúvidas quanto à confiabilidade dos resultados dos estudos, e o alto risco de viés enfraquece seriamente a confiabilidade dos resultados (HIGGINS; GREEN, 2011). Portanto, para os estudos selecionados, como apresentado na Figura 3, observa-se que, em 94,12% dos estudos, a confiabilidade dos resultados pode ser questionada, tanto por risco de viés incerto, como por alto risco de viés. O risco de viés incerto se destacou nos domínios: geração de sequência aleatória (47,06%), sigilo de alocação (58,82%), cegamento de participantes e prestadores de cuidados (41,18%) e cegamento do avaliador de desfecho (52,94%). E o alto risco de viés se destacou nos domínios: cegamento dos participantes e prestadores de cuidado (47,06%), cegamento do avaliador de desfecho (17, 65%) e outras fontes de viés (35,29%).

Apenas o estudo E09 apresentou baixo risco de viés em todos os domínios analisados e, portanto, demonstra alta confiabilidade em seus resultados. De forma geral, os domínios em que o baixo risco de viés foi predominante foram: dados incompletos de desfecho (94,12%), relato seletivo (94,12%) e outras fontes de viés (52,94%).

	Geração de sequência aleatória (viés de seleção)	Sigilo de alocação (viés de seleção)	Cegamento de participantes e prestadores de cuidados (viés de desempenho)	Cegamento do avaliador de desfecho (viés de detecção)	Dados incompletos de desfecho (viés de atrito)	Relato seletivo (viés de relato)	Outras fontes de viés
E01	?	?	-	-	+	+	-
E02	?	?	?	?	+	+	?
E03	?	?	-	-	+	+	-
E04	?	?	+	+	+	+	+
E05	?	?	-	-	+	-	-
E06	?	?	-	+	+	+	+
E07	+	+	-	+	+	+	+
E08	-	-	-	?	?	+	+
E09	+	+	+	+	+	+	+
E10	+	+	?	?	+	+	-
E11	+	+	?	?	+	+	-
E12	?	?	?	?	+	+	+
E13	+	?	?	?	+	+	+
E14	+	?	?	?	+	+	-
E15	+	+	-	+	+	+	+
E16	?	?	-	?	+	+	+
E17	-	-	?	?	+	+	?

Baixo risco de viés
Risco de viés incerto
Alto risco de viés

Figura 3 – Síntese do risco de viés segundo estudo selecionado. Ribeirão Preto, 2011

5.5 Resultado dos desfechos analisados para as intervenções estudadas

Os resultados dos desfechos obtidos, a partir da comparação das intervenções estudadas, serão apresentados considerando, inicialmente, as intervenções relacionadas às formas diferentes de realizar a aspiração endotraqueal: “aspiração endotraqueal baseada em pesquisa x aspiração endotraqueal usual”, “aspiração endotraqueal de rotina x aspiração endotraqueal minimamente invasiva” e “sistema aberto x sistema fechado”. Em seguida, serão apresentados

os resultados referentes às comparações são relacionadas aos passos específicos da aspiração: tempo de troca do sistema fechado de aspiração endotraqueal (24 horas x 48 horas e diariamente x não rotineira) e instilação de soro fisiológico.

5.5.1 Aspiração endotraqueal baseada em pesquisa x aspiração endotraqueal usual

Foi realizada apenas pelo estudo E05 (Quadro 12). No grupo experimental foi realizada a aspiração baseada em pesquisa e no grupo controle a aspiração endotraqueal usual. Os desfechos FC, PAM, SatO₂, PaO₂ e PaCO₂ foram analisados considerando valores normais e anormais. Os testes estatísticos aplicados foram: teste de McNemar para comparar os valores obtidos antes e após a intervenção em cada grupo; qui quadrado e teste exato de Fisher para comparar os resultados obtidos entre os dois grupos.

Estudo	Método estatístico	Desfecho	Resultado
E05	Teste de McNemar Qui quadrado Teste exato de Fisher	FC	Para o grupo experimental, 1 min antes do procedimento, 20 pacientes tinham valores normais e 18 tinham valores anormais, 15 min. após o procedimento 36 tinham valores normais e 2 tinham valores anormais ($p<0,05$). Para o grupo controle não houve diferença estatística entre os momentos em que o desfecho foi mensurado ($p>0,05$). Houve diferença estatisticamente significativa, entre os grupos, somente nos 15 min. após o procedimento ($p<0,05$).
		PAM	Para o grupo experimental, 1 min antes do procedimento, 20 pacientes tinham valores normais e 18 tinham valores anormais, 15 min. após o procedimento 34 tinham valores normais e 4 tinham valores anormais ($p<0,05$). Para o grupo controle não houve diferença estatística entre os momentos em que o desfecho foi mensurado ($p>0,05$). Houve diferença estatisticamente significativa, entre os grupos, somente nos 15 min. após o procedimento ($p<0,05$).
		SatO ₂	Não houve diferença estatística entre os momentos em que o desfecho foi mensurado para ambos os grupos ($p>0,05$).
		PaO ₂	Para o grupo experimental, 1 min antes do procedimento, 5 pacientes tinham valores normais e 33 tinham valores anormais, 15 min. após o procedimento 16 tinham valores normais e 22 tinham valores anormais ($p<0,05$). Para o grupo controle não houve diferença estatística entre os momentos em que o desfecho foi mensurado ($p>0,05$). Houve diferença estatisticamente significativa, entre os grupos, somente nos 15 min. após o procedimento ($p<0,05$).
		PaCO ₂	Para o grupo experimental, 1 min antes do procedimento, 12 pacientes tinham valores normais e 26 tinham valores anormais, 15 min. após o procedimento 33 tinham valores normais e 5 tinham valores anormais ($p<0,05$). Para o grupo controle não houve diferença estatística entre os momentos em que o desfecho foi mensurado ($p>0,05$). Houve diferença estatisticamente significativa, entre os grupos, somente nos 15 min. após o procedimento ($p<0,05$).

Quadro 12 – Distribuição dos estudos selecionados, segundo método estatístico utilizado, desfecho analisado e resultado obtido para aspiração endotraqueal baseada em pesquisa x aspiração endotraqueal usual. Ribeirão Preto, 2011

Para o grupo experimental, houve aumento estatisticamente significativo ($p<0,05$) no número de pacientes com valores normais de PAM, FC, PaO₂ e PaCO₂ aos 15 minutos após a aspiração, comparados os valores obtidos um minuto antes. Os valores, obtidos um minuto antes da intervenção, comparados àqueles obtidos imediatamente após e 5 minutos após, não apresentaram diferença estatística ($p>0,05$) quanto ao número de pacientes com valores normais e anormais. No grupo controle, o número de pacientes, com valores de PAM, FC, PaO₂ e PaCO₂ normais e anormais, não foi estatisticamente diferente entre nenhum dos momentos em que foram mensurados tais desfechos.

Ao comparar os resultados obtidos entre os grupos investigados, quanto a PAM, FC, PaO₂ e PaCO₂, foi observado que houve diferença estatisticamente significativa, no número de pacientes com valores normais e anormais, somente aos 15 minutos após a intervenção. Quanto ao desfecho SatO₂, em nenhum momento houve diferenças entre os grupos estudados.

O estudo concluiu que a aspiração endotraqueal baseada em pesquisas apresentou melhores resultados dos desfechos analisados, em comparação com a aspiração usual, realizada pelas enfermeiras da unidade onde ocorreu o estudo.

5.5.2 Aspiração endotraqueal de rotina x aspiração endotraqueal minimamente invasiva

A comparação entre aspiração endotraqueal de rotina (grupo controle) e aspiração endotraqueal minimamente invasiva (grupo experimental) foi realizada em dois estudos pelos mesmos autores (Quadro 13). Para a comparação entre os grupos, as variáveis quantitativas contínuas foram analisadas estatisticamente pelo teste-t de Student, já as variáveis categóricas nominais foram analisadas pelo qui quadrado e teste-U de Mann-Whitney. Também, foi calculado o odds ratio para identificar a chance de haver lembrança da aspiração endotraqueal.

Ambos os estudos avaliaram a FC, PA sistólica, PP, ritmo cardíaco e SatO₂. Esses desfechos foram medidos para cada intervenção realizada em cada paciente, totalizando, para o estudo E10, 7.870 intervenções no grupo controle e 7.395 no grupo experimental, e para o estudo E11, 3.657 no grupo controle e 3.044 no grupo experimental.

Para a FC, foi medida a porcentagem da ocorrência de bradicardia, não havendo diferença estatística entre os dois grupos nos dois estudos. A porcentagem de PA sistólica

elevada foi significativamente maior no grupo controle comparada ao grupo experimental, para os dois estudos. A taxa de PP foi estatisticamente maior para o grupo controle apenas para o estudo E10; no estudo E11 não houve diferença estatística entre os grupos. O ritmo cardíaco foi avaliado quanto à ocorrência de arritmias, sendo significativamente maior no grupo experimental para ambos os estudos. E a ocorrência de queda da SatO₂ foi estatisticamente maior no grupo controle dos dois estudos.

Estudo	Método estatístico	Desfecho	Resultado
E10	Teste-t Student	FC	Grupo controle: 0,1% de bradicardia. Grupo experimental: 0,05% ($p=0,24$)
		PA	Grupo controle: 24,5% com PA elevada. Grupo experimental: 16,8 % ($p<0,001$)
		PP	Grupo controle: 1,4% com PP elevada. Grupo experimental: 0,9 % ($p=0,007$)
		Ritmo cardíaco	Grupo controle: 6,6% com arritmia. Grupo experimental: 7,9% ($p=0,002$)
		SatO ₂	Grupo controle: 2,7% com queda da SatO ₂ . Grupo experimental: 2,0% ($p=0,01$)
	Qui quadrado Teste-U Mann Whitney	Sangue no muco	Grupo controle: 3,3%. Grupo experimental: 0,9% ($p<0,001$)
		Infecção pulmonar	Grupo controle: 14,2%. Grupo experimental: 12,9% ($p=0,708$)
		Mortalidade	Grupo controle: 15,2%. Grupo experimental: 17,2% ($p=0,60$)
E11	Teste-t Student	FC	Grupo controle: 0,1% de bradicardia. Grupo experimental: 0,0% ($p=0,068$)
		PA	Grupo controle: 16,3% com PA elevada. Grupo experimental: 13,7 % ($p=0,003$)
		PP	Grupo controle: 1,6% com PP elevada. Grupo experimental: 1,0 % ($p=0,053$)
		Ritmo cardíaco	Grupo controle: 4,6% com arritmia. Grupo experimental: 5,6% ($p=0,002$)
		SatO ₂	Grupo controle: 2,6% com queda da SatO ₂ . Grupo experimental: 1,4% ($p=0,001$)
	Qui quadrado Teste-U Mann Whitney Odds ratio	Desconforto com a aspiração	Grupo controle: média de 5,9cm. Grupo experimental: 5cm ($p=0,136$)
		Lembrança de ser aspirado	Grupo controle: 40,7%. Grupo experimental: 20% ($p=0,001$) O grupo controle tem risco 2,76 vezes maior de se lembrar da aspiração, comparado ao grupo experimental.

Quadro 13 – Distribuição dos estudos selecionados, segundo método estatístico utilizado, desfecho analisado e resultado obtido para aspiração endotraqueal de rotina x aspiração endotraqueal minimamente invasiva. Ribeirão Preto, 2011.

Três desfechos foram avaliados apenas no estudo E10: presença de sangue no muco aspirado, ocorrência de infecção pulmonar e taxa de mortalidade. A presença de sangue no muco estatisticamente maior no grupo controle. Já, quanto à ocorrência de infecção pulmonar e taxa de mortalidade, não houve diferença estatística entre os grupos.

A lembrança de ter sido aspirado e o desconforto devido à aspiração foram avaliados apenas do estudo E11. A lembrança de ser aspirado é estatisticamente maior ($p=0,001$) para o grupo controle, tendo risco 2,76 vezes maior de lembrar-se da aspiração o grupo experimental. O desfecho desconforto com a aspiração foi mensurado apenas

nos pacientes que relataram se lembrar do procedimento. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, quanto a esse desfecho.

5.5.3 Aspiração endotraqueal de sistema aberto x aspiração endotraqueal de sistema fechado

Oito estudos compararam a aspiração endotraqueal de sistema fechado com a aspiração endotraqueal de sistema aberto (Quadro 14). A análise estatística foi realizada por: análise de covariância (ANCOVA) para as variáveis quantitativas contínuas, sendo que para a SatO_2 , também o teste-U de Mann-Whitney, para a comparação entre os grupos, e o teste de rank assinado de Wilcoxon, para analisar mudanças dentro de um grupo; para as variáveis categóricas nominais, foram realizadas qui quadrado ou teste exato de Fisher, ainda para PAV, também foram realizadas análise univariada e modelo semi-paramétrico de Cox. O estudo E02 analisou de forma descritiva os seus desfechos.

As intervenções relacionadas às alterações hemodinâmicas (frequência cardíaca, pressão arterial média e ritmo cardíaco) foram avaliadas somente pelo estudo E08. Houve aumento da frequência cardíaca comparada aos valores pré-intervenção para os dois grupos, entretanto, 30 segundo após a intervenção os valores obtidos com o sistema aberto foram estatisticamente maiores, comparados ao sistema fechado. Também houve aumento da pressão arterial média para ambos os grupos a partir dos valores pré-intervenção, entretanto, em todos os momentos de observação (antes da intervenção, imediatamente e 30 segundos após), a pressão arterial média foi estatisticamente maior para o sistema aberto. Quanto ao ritmo cardíaco, ocorreram arritmias nos dois grupos, principalmente, após a intervenção, entretanto, para o sistema aberto, foi estatisticamente maior.

A saturação de O_2 foi avaliada pelos estudos E08 e E15. Para o estudo E08, houve diferença entre os grupos em todos os momentos observados. Os valores pós-intervenção, comparados com os valores pré, diminuíram para o sistema aberto e aumentaram para o sistema fechado. No estudo E15, não houve diferença entre os grupos antes da aspiração. Após a aspiração, houve queda significativa da saturação para o sistema aberto, enquanto os valores para o sistema fechado se mantiveram, sendo os valores, para o sistema aberto, estatisticamente menores que para o sistema fechado.

Estudo	Método estatístico	Desfecho	Resultado
E02	Estatística descritiva	PAV	Nenhum dos pacientes estudados foi diagnosticado com PAV
		Colonização microbiana	Sistema aberto: 05 pacientes diagnosticados (50%). Sistema fechado: 05 (50%).
E06	Análise univariada Modelo de Cox Risco relativo	PAV	Sistema aberto: 09 pacientes diagnosticados (18%). Sistema fechado: 04 (7,4%). Diferença não significativa pela análise univariada ($p=0,07$). Pelo modelo de Cox, o risco relativo indicou risco 3,4 vezes maior de ocorrer PAV com sistema aberto ($p=0,05$)
	Qui quadrado Teste exato de Fisher	Mortalidade	Sistema aberto: 27,8%. Sistema fechado: 26%. $p=0,83$
E08	ANCOVA	FC	Ambos os grupos apresentaram, após a aspiração, valores maiores comparados à linha de base (antes da aspiração). Somente aos 30 min. após a aspiração houve diferença significativa entre os grupos ($p=0,02$).
		PA	Ambos os grupos apresentaram, após a aspiração, valores maiores comparados à linha de base. Em todos os momentos observados houve diferença significativa entre os grupos ($p<0,05$).
		SatO ₂	Em todos os momentos observados houve diferença significativa entre os grupos ($p<0,05$). O sistema aberto apresentou queda dos valores e o sistema fechado apresentou aumento em relação à linha de base.
	Qui quadrado	Ritmo cardíaco	Foram observadas arritmias nos dois grupos, principalmente após a aspiração. Sistema aberto: 18 arritmias. Sistema fechado 3. $p=0,0001$.
		PAV	Sistema aberto: 10 (52,63%). Sistema fechado: 8 (50%). O valor de p não foi apresentado.
E12	Qui quadrado	PAV	Sistema aberto: 31 (14,1%). Sistema fechado: 33 (13,9%). $p=0,99$
		Mortalidade	Sistema aberto: 30 (13,5%). Sistema fechado: 31 (13,1%). $p=0,78$
E13	Qui quadrado	PAV	Sistema aberto: 42 (18,02%). Sistema fechado: 23 (20,47%). $p=0,62$
		Mortalidade	Sistema aberto: 50 (21,46%). Sistema fechado: 52 (24,76%). $p=0,43$
E15	Teste-U Mann-Whitney Teste de Rank assinado Wilcoxon	SatO ₂	Antes da aspiração, não houve diferença estatística entre os grupos ($p>0,05$). Imediatamente após a aspiração, houve queda significante ($p<0,0001$) com o sistema aberto, enquanto que, com o sistema fechado, os valores se mantiveram. Os valores com o sistema aberto foi estatisticamente menor que com sistema aberto ($p<0,0001$).
	Não descrito	PAV	Sistema aberto: 5 (41,66%). Sistema fechado: nenhum. $p=0,037$
	Teste exato de Fisher	Contaminação cruzada	Sistema aberto: 5 (41,66%). Sistema fechado: nenhum. $p=0,037$
E16	Qui quadrado	PAV	Sistema aberto: 9 (24,3%). Sistema fechado: 13 (31,7%). $p=0,47$
		Colonização microbiana	Na tubulação do ventilador. Sistema aberto: 13 (59,1%). Sistema fechado: 16 (80%). $p=0,14$
		Mortalidade	Sistema aberto: 25 (67,6%). Sistema fechado: 27 (65,9%). $p=0,87$
E17	Qui quadrado	PAV	Sistema aberto: 11 (45%). Sistema fechado: 7 (30,4%). $p=0,278$

Quadro 14 – Distribuição dos estudos selecionados, segundo método estatístico utilizado, desfecho analisado e resultado obtido para aspiração endotraqueal de sistema aberto x aspiração endotraqueal de sistema fechado. Ribeirão Preto, 2011

Todos os oito estudos avaliaram a pneumonia associada à ventilação mecânica. Em sete estudos não foram encontradas diferenças estatísticas entre os grupos. Somente no estudo E15 a ocorrência de PAV para o sistema aberto foi significativamente maior comparada ao sistema fechado. O estudo E06, apesar de não encontrar diferença estatística entre os grupos, indicou risco 3,5 vezes maior de PAV, para o sistema aberto.

A colonização microbiana foi avaliada em dois estudos. No estudo E02, houve colonização na secreção endotraqueal de cinco pacientes nos dois grupos. Cinco cateteres de sistema fechado foram colonizados, sendo que três tiveram correspondência com a

colonização da secreção endotraqueal. No estudo E16, foi avaliada a colonização na tubulação do ventilador, não sendo encontrada diferença estatística entre os grupos.

A contaminação microbiana entre sistema brônquico e suco gástrico foi avaliada no estudo E15, sendo significativamente maior para o sistema aberto. Em pacientes aspirados com tal sistema, três microrganismos, presentes no suco gástrico, atingiram o sistema brônquico e dois, que estavam presentes na secreção brônquica, contaminaram o suco gástrico.

A taxa de mortalidade foi avaliada nos estudos E06, E12, E13 e E16, sendo que em nenhum deles houve diferenças entre os grupos estudados.

5.5.4 Tempo de troca do sistema fechado de aspiração endotraqueal (24 horas x 48 horas e diariamente x não rotineira)

A comparação entre a troca do cateter do sistema fechado em 24 horas e a troca em 48 horas foi investigada em dois estudos, quanto à ocorrência de PAV e colonização microbiana. Para a análise estatística foi utilizado o teste de qui quadrado e teste exato de Fisher. Ainda, no estudo E07 foi calculado risco relativo com intervalo de confiança de 95% (Quadro 15).

O estudo E07 avaliou a ocorrência de PAV, com a utilização de dois critérios diagnósticos. De acordo com o primeiro critério utilizado não foram diagnosticados casos de PAV em nenhum dos dois grupos. Já com o critério diagnóstico modificado, foram identificados 10 casos no grupo com troca de cateter a cada 24 horas e 13 casos no grupo com troca a cada 48 horas. Entretanto, essa diferença não foi significativa.

A colonização microbiana foi avaliada no estudo E14 no momento da admissão e 48 horas após, a partir de amostras de secreção endotraqueal e ponta dos cateteres de aspiração. Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa, entre os grupos, quanto à colonização microbiana e contagem de colônias nas amostras de secreção endotraqueal. Também não houve diferença estatística na colonização das pontas de cateter, entre os grupos. O estudo relata que houve diferença na contagem de colônias nas pontas de cateter, mas não menciona em qual dos grupos a contagem foi maior.

Ambos os estudos analisaram a taxa de mortalidade, entretanto, em nenhum deles foi encontrada diferença significativa entre os grupos.

Estudo	Método estatístico	Desfecho	Resultado
E07	Teste exato de Fisher Qui quadrado Risco relativo com intervalo de confiança de 95%	PAV	1º critério diagnóstico: nenhum diagnóstico de PAV em ambos os grupos Critério modificado: 24h: 10 (19%). 48h: 13 (27%). $p=0,35$; RR=1,5 (IC 95% = 0,6-3,7)
		Mortalidade	24h: 17 (32,07%). 48h: 15 (31,25%). $p=1,00$
E14	Qui quadrado	Colonização microbiana	Da secreção endotraqueal na admissão: 24h: 50%; 48h: 66,66% ($p=0,36$). Dados perdidos: 24h: $\pm 11\%$; 48h: $\pm 2\%$ Da secreção endotraqueal 48h após admissão: 24h: 41,17%; 48h: 53,84% ($p=0,19$). Dados perdidos: 24h: $\pm 15\%$; 48h: $\pm 16\%$ Da ponta do cateter: 24h: 50%; 48h: 38,46% ($p=0,78$). Dados perdidos: 24h: $\pm 20\%$; 48h: $\pm 40\%$
		Mortalidade	Sem diferença significativa entre os grupos. Valor de p não foi descrito.

Quadro 15 – Distribuição dos estudos selecionados, segundo método estatístico utilizado, desfecho analisado e resultado obtido para tempo de troca do sistema fechado em 24h x troca em 48h. Ribeirão Preto, 2011

A comparação da troca diária do cateter do sistema fechado versus a troca não rotineira foi investigada no estudo E09, quanto à ocorrência de PAV e mortalidade (Quadro 16). As variáveis foram analisadas estatisticamente pelo teste exato de Fisher e qui quadrado para a comparação entre os grupos e, também, foi calculado o risco relativo com intervalo de confiança de 95%.

Não houve diferença significativa entre os grupos quanto a ocorrência de PAV, mortalidade hospitalar e diretamente relacionada à PAV.

Estudo	Método estatístico	Desfecho	Resultado
E09	Teste exato de Fisher Qui quadrado Risco relativo com intervalo de confiança de 95%	PAV	Troca diária: 39 (14,8%). Troca não rotineira: 38 (14,7%). $p=0,97$; RR=0,99 (IC 95% = 0,66-1,50)
		Mortalidade	Hospitalar: Troca diária: 64 (24,3%). Troca não rotineira: 67 (26%). $p=0,67$. Diretamente relacionada à PAV: Troca diária: 1,5%. Troca não rotineira: 1,9%. RR=1,27 (IC 95% = 0,35-4,69). Valor de p não descrito

Quadro 16 – Distribuição dos estudos selecionados, segundo método estatístico utilizado, desfecho analisado e resultado obtido para troca diária do sistema fechado x troca não rotineira. Ribeirão Preto, 2011

5.5.5 Instilação de soro fisiológico x não instilação de soro fisiológico

Três estudos investigaram a instilação de soro fisiológico e sete desfechos de interesse foram avaliados (Quadro 17). As variáveis categóricas nominais foram analisadas pelo teste de qui quadrado, enquanto que as variáveis quantitativas contínuas foram analisadas por teste t e ANCOVA. PAV também foi analisada como variável quantitativa contínua, ao ser investigado o tempo de permanência sem ser diagnosticada, sendo adotado a curva de Kaplan-Meier e o teste de log-rank.

O estudo E01 comparou dois grupos: instilação de 05 mL de soro fisiológico antes da aspiração e não instilação de soro fisiológico. Foram avaliadas a frequência cardíaca, pressão arterial sistêmica e saturação de O₂. Quanto à frequência cardíaca, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Logo após a intervenção, nos dois grupos, houve pequeno aumento dos valores, os quais retornaram para valores próximos aos basais em 10 minutos. O valor da pressão arterial sistólica aumentou, nos dois grupos, imediatamente após a intervenção, mas retornaram aos valores de base aos 10 minutos. Em nenhum dos momentos observados houve diferença estatística entre os grupos.

Quanto à saturação de O₂, houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos aos 4, 5 e 10 minutos após a aspiração, sendo o grupo sem instilação de soro fisiológico o que apresentou melhores resultados. Para ambos os grupos, houve redução da saturação após a aspiração, no entanto, quando não houve a instilação de soro fisiológico, estes valores subiram rapidamente (inclusive acima dos valores basais), enquanto que no grupo com instilação de soro fisiológico, a saturação começou a subir apenas aos 4 e 10 minutos após a intervenção, sem, no entanto, retornar aos valores basais.

O estudo E03 comparou três grupos: instilação de 10 mL de soro fisiológico antes da ventilação manual, instilação de 05 mL de soro fisiológico antes da ventilação manual e não instilação de soro fisiológico. Dois desfechos de interesse foram avaliados: pressão parcial de O₂ no sangue arterial e quantidade secreção aspirada. Os valores da PaO₂ não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os grupos e nos períodos antes e após a intervenção.

Em relação à quantidade de secreção aspirada após o tratamento, para todos os 45 pacientes (15 em cada grupo), não houve diferença estatística entre os grupos. Para os 24 pacientes (oito em cada grupo), que tiveram a quantidade de secreção mensurada tanto no período pré-tratamento como pós-tratamento, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os grupos, no pré-tratamento. Entretanto, a quantidade de secreção obtida, no pós-tratamento, foi estatisticamente maior no grupo com instilação de 05 mL de soro fisiológico.

O estudo E04 compara a instilação de 08 mL de soro fisiológico após a pré-oxigenação com a não instilação de soro fisiológico, quanto à ocorrência de atelectasia e PAV. Foi avaliada a atelectasia pulmonar, lobar e segmental em apenas 88 pacientes no grupo com instilação de soro fisiológico e 86 no grupo sem instilação. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, quanto à ocorrência das três formas de

atelectasia. Houve diferença estatística entre os grupos, quanto à ocorrência de PAV, a qual foi menor no grupo com instilação de soro fisiológico.

Estudo	Método estatístico	Desfecho	Resultado
E01	Teste t	FC	Ocorreu pequeno aumento imediatamente após a aspiração e os valores retornaram para próximos aos basais (antes da aspiração) aos 10 min. após. Não houve diferença significativa entre os grupos. Valor de p não descrito.
		PA sistólica	Aumento dos valores imediatamente após a aspiração nos dois grupos, retornando aos valores basais aos 10 min. Não houve diferença significativa entre os grupos. Valor de p não descrito.
		SatO ₂	Queda dos valores imediatamente após a aspiração em ambos os grupos. Houve diferença estatística entre os grupos aos 4, 5 e 10 min. após a aspiração ($p<0,05$), com melhores resultados para o grupo sem instilação de soro fisiológico
E03	ANCOVA	PaO ₂	Não houve diferença significativa entre os grupos antes e após a aspiração
		Quantidade de secreção aspirada	Após o tratamento ($n=45$, 15 em cada grupo): não houve diferença estatística entre os grupos ($p>0,05$) Mensurada antes e após o tratamento ($n=24$, 8 em cada grupo): o peso da secreção obtida após a aspiração para grupo com instilação de 5mL foi significativamente maior comparada aos demais grupos ($p<0,05$).
E04	Qui quadrado Risco relativo com intervalo de confiança de 95% Kaplan-Meier Teste Log-Rank	Atelectasia	Atelectasia Pulmonar/ 100 dias de VM: com instilação: 1,3; sem instilação: 0,30; $p=0,61$. Atelectasia lobar/ 100 dias de VM: com instilação: 0,23; sem instilação: 0,55; $p=0,26$ Atelectasia segmentar/ 100 dias de VM: com instilação: 41,2; sem instilação: 38,4; $p=0,64$
		PAV	Com instilação: 14 (10,8%); Sem instilação: 31 (23,5%); $p=0,008$ Curva de Kaplan-Meier: a proporção de pacientes que permanecem sem PAV é maior no grupo com instilação ($p=0,02$ teste de log-rank). O risco relativo de redução de PAV no grupo com instilação é de 54% (IC 95% = 18%-74%)

Quadro 17 – Distribuição dos estudos selecionados, segundo método estatístico utilizado, desfecho analisado e resultado obtido para instilação de soro fisiológico x não instilação soro fisiológico. Ribeirão Preto, 2011

5.6 Outro desfecho avaliado: custo da intervenção

A avaliação do custo da intervenção foi realizada em cinco estudos. Apesar de não ser contemplado na questão de revisão, considera-se importante apresentar os resultados obtidos.

Três estudos avaliaram o custo ao comparar o sistema aberto com o sistema fechado de aspiração endotraqueal. No estudo E08, o sistema fechado apresentou menor custo em relação ao sistema aberto, com uma diferença de \$1,88/dia, mesmo sendo trocado a cada 24 horas.

No estudo E12, o custo teve relação com o tempo em que o paciente esteve sob ventilação mecânica. Para pacientes em ventilação mecânica por menos que quatro dias, o custo médio com o sistema aberto foi de 1,9 Euros e com o sistema fechado foi de 7,2 Euros por paciente/dia ($p<0,001$). Para pacientes em ventilação mecânica por mais de quatro dias, o

custo médio com o sistema aberto foi de 2,5 Euros e com o sistema fechado foi de 1,6 Euros por paciente/dia ($p<0,001$). Cabe destacar que, nesse estudo, o sistema fechado era trocado apenas quando estava sujo ou danificado.

No estudo E13, o sistema aberto teve custo médio de \$2,50 por paciente dia, enquanto que o sistema fechado teve custo de \$11,11 ($p<0,001$), sendo trocado a cada 24 horas.

O estudo E09 comparou a troca diária do sistema fechado com a troca não rotineira, tendo custo total de \$11.016,00 com a troca diária e \$837,00 com a troca não rotineira. Foi estimada uma economia de \$48.859 por ano, como a troca não rotineira, para o hospital onde o estudo foi realizado.

Por fim, o estudo E10, que comparou a aspiração de rotina com a minimamente invasiva, teve um custo de 3,43 Euros para a aspiração de rotina e 1,80 Euros para a aspiração minimamente invasiva a cada intervenção.

6 DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nesta revisão apontam que a frequência de publicação, de ensaios clínicos controlados e randomizados com grupos paralelos, foi maior no início dos anos 2000 e diminuiu após 2005, apresentando apenas três publicações no período de 2005 à 2009.

No período em que esta revisão sistemática foi realizada, foram publicados outros estudos de revisão relacionados à aspiração endotraqueal (OVEREND et al., 2009; PARATZ; STOCKTON, 2009; PEDERSEN et al., 2009; SIEMPOS; VARDAKAS, FALAGAS, 2008; VONBERG et al., 2009). Tais estudos diferem da presente revisão por abordar temas específicos da aspiração endotraqueal, incluir estudos com outros delineamentos metodológicos ou não avaliarem o risco de viés dos estudos selecionados.

Ainda, nesse período foi publicada a atualização do guideline sobre aspiração endotraqueal da American Association of Respiratory Care (AACR, 2010). Esse guideline difere da presente revisão por apresentar recomendações com menor nível de evidência e oriundas de estudos realizados com pacientes pediátricos e neonatais, além dos pacientes adultos.

Com relação às intervenções estudadas nos estudos selecionados e aos desfechos avaliados, observa-se que, ao comparar a aspiração endotraqueal baseada em pesquisa com a aspiração endotraqueal usual, para a maioria dos desfechos analisados, os resultados obtidos foram melhores para o grupo que recebeu a intervenção baseada em pesquisa. O estudo E05 apresenta diversas limitações metodológicas, conforme apresentado na análise do risco de viés. Foi observado baixo risco de viés em apenas um dos domínios analisados. Com isso, seus resultados podem ser questionados. Entretanto, mesmo o estudo não apresentando os níveis de evidência dos passos da aspiração baseada em pesquisa, ao comparar tal intervenção com as recomendações do guideline da AARC (2010), apenas a profundidade de inserção do cateter não segue o que é recomendado. No estudo selecionado, o cateter de aspiração foi introduzido, na cânula endotraqueal, até que houvesse resistência, ao invés de ser inserido apenas até atingir o comprimento da cânula.

Com relação à aspiração endotraqueal minimamente invasiva, a partir dos desfechos analisados, os resultados obtidos demonstram que esta intervenção é responsável pela menor ocorrência de efeitos colaterais (alterações hemodinâmicas, da saturação de O₂ e presença de sangue no muco), comparada à aspiração endotraqueal usual. O mesmo foi observado para a lembrança de ter sido aspirado, o que contribui para diminuir o número de pessoas que sentem desconforto com a intervenção. Apesar dos melhores resultados para a aspiração minimamente invasiva, o elevado número de desvios de protocolo, além de ser um alto risco de viés, sugere que, dependendo das condições do paciente, essa forma de aspiração pode não

ser a mais adequada. O estudo E10 relata que seria provável que tal intervenção não teria capacidade de aspirar toda a secreção presente nas vias aéreas, causando seu acúmulo. Ao comparar a forma de execução das intervenções estudadas com as recomendações da AARC (2010), observa-se que ambas as intervenções aplicam pressão negativa entre 200 e 400 mmHg, sendo que o recomendado é abaixo de 150 mmHg. Ainda, a aspiração de rotina é realizada por no mínimo três vezes ao dia, o que não condiz com o que é apresentado no guideline AARC (2010), o qual preconiza aspiração endotraqueal apenas quando clinicamente indicado.

Quanto aos estudos que compararam o sistema aberto de aspiração endotraqueal com o sistema fechado, pode-se observar que poucos estudos apresentaram baixo risco de viés com relação à alocação dos sujeitos, sigilo de alocação e cegamento. Dentre os desfechos que foram analisados, destaca-se a ocorrência de PAV. Os critérios utilizados, para o seu diagnóstico, apresentaram variações entre os estudos. Entretanto, para todos, foram obtidos resultados semelhantes, em que não foram observadas diferenças entre os dois sistemas de aspiração. Este achado, também foi evidenciado por outras revisões sistemáticas (JONGERDEN et al., 2007; PETER; CHACKO; MORAN, 2007; SIEMPOS; VARDAKAS; FALAGAS, 2008; VONBERG et al., 2009), as quais investigam especificamente o sistema aberto versus sistema fechado e, também diferem da presente revisão por, em sua maioria, não avaliarem o risco de viés dos estudos selecionados.

Com relação à frequência cardíaca, pressão arterial e saturação de O₂, os resultados encontrados concordam com a revisão realizada por Jongerden et al. (2007), a qual incluiu estudos com delineamento cruzado, além dos ensaios clínicos controlados e randomizados. Ambas as revisões apresentam melhores resultados para o sistema fechado comparado ao aberto, para tais desfechos.

Ainda, considerando o sistema fechado de aspiração, observa-se que os estudos que compararam o tempo de troca do sistema fechado apresentaram baixo risco de viés para maioria de seus domínios. Destaca-se o estudo E09, o qual apresentou baixo risco de viés para todos os domínios avaliados ao comparar a troca diária com a troca não rotineira. Não foram identificadas diferenças entre os grupos com troca a cada 24 horas versus 48 horas e com troca diária versus troca não rotineira, para todos os desfechos analisados.

Em decorrência dos resultados dos desfechos analisados ao se comparar o sistema aberto de aspiração com o sistema fechado e o tempo de troca do sistema fechado, considera-se importante destacar os resultados obtidos para o desfecho custo, mesmo não presente na questão de revisão, para auxiliar a tomada de decisão. Com base nos estudos selecionados,

foram encontradas evidências de que o sistema aberto tem menor custo, quando comparado ao sistema fechado trocado diariamente ou em pacientes que receberam ventilação mecânica por menos que quatro dias com sistema fechado, trocado não rotineiramente. Já, para pacientes que receberam ventilação mecânica por tempo maior que quatro dias, com sistema fechado trocado não rotineiramente, o custo com tal intervenção foi menor comparado ao sistema aberto de aspiração.

Quanto a instilação de soro fisiológico antes da aspiração endotraqueal comparada à não instilação, os estudos selecionados apresentam diferenças quanto à forma como a aspiração endotraqueal foi realizada, assim como diferentes desfechos, o que impossibilita a comparação entre esses estudos. Em relação aos resultados obtidos para os desfechos analisados, apenas a saturação de O₂ apresentou resultado desfavorável à instilação de soro fisiológico. Para frequência cardíaca, pressão arterial, pressão parcial de O₂ e atelectasia não foram encontradas diferenças entre os grupos estudados. Quanto à quantidade de secreção aspirada, o grupo com instilação de soro fisiológico foi o que apresentou melhores resultados. Entretanto, esses achados são questionáveis, pois na mensuração da quantidade de secreção, não foi descontada a quantidade de soro fisiológico instilado. Ainda, para esta intervenção, o estudo que teve menor risco de viés e maior tamanho de amostra, apresentou resultados favoráveis à instilação de soro fisiológico na prevenção de PAV.

Resultados da análise desses desfechos para a mesma intervenção foram encontrados em outras revisões de literatura. Çelik e Kanan (2006) realizaram uma revisão narrativa sobre a instilação de soro fisiológico. Apesar de incluírem, em sua maioria, estudos não randomizados e não avaliarem a qualidade e risco de viés de tais estudos, seus resultados são similares aos encontrados nesta revisão, com relação à frequência cardíaca, pressão arterial e saturação de O₂. Para a pressão parcial de O₂, encontraram resultados que contra indicam a instilação de soro fisiológico. Já em relação à quantidade de secreção aspirada, não encontraram diferenças entre os grupos estudados. Quanto à ocorrência de PAV, foram encontradas evidências de que a instilação de soro fisiológico aumenta o deslocamento de microrganismo da cânula endotraqueal para as vias aéreas inferiores, o que aumentaria o risco de pneumonia nosocomial.

Outra revisão sistemática (PARATZ; STOCKTON, 2009) sobre instilação de soro fisiológico, que incluiu outros desenhos metodológicos e estudos com pacientes pediátricos e neonatais, também encontraram resultados similares para frequência cardíaca, pressão arterial e pressão parcial de O₂, saturação de O₂ e quantidade de secreção aspirada. Com relação à

ocorrência de PAV, foi incluído o mesmo estudo avaliado nesta revisão, mas incluiu outro que não encontrou diferenças entre os grupos.

A partir das evidências obtidas nesta revisão comparadas com as apresentadas por outras revisões de literatura, observa-se que as evidências sobre a instilação de soro fisiológico ainda são contraditórias. Embora, outros estudos, que revisaram as práticas de aspiração endotraqueal, incluindo estudos com diversos desenhos metodológicos e populações (adultos, pediátricos, neonatais), apresentam recomendações que contra indicam a instilação de soro fisiológico (AARC, 2010; DAY et al., 2001; PEDERSEN et al., 2006).

Os resultados obtidos nesta revisão respondem parcialmente a pergunta desta revisão, por três motivos. Primeiramente, não foram encontrados ensaios clínicos controlados e randomizados que investigassem todas as comparações e desfechos de interesse. Quanto às formas de aspiração, foram encontrados estudos que compararam todas as formas de aspiração descritas: aspiração endotraqueal com sistema aberto, com sistema fechado, aspiração profunda e superficial (minimamente invasiva). Entretanto, as comparações das formas de aspiração não foram avaliadas quanto a sua efetividade. Já em relação aos passos da aspiração endotraqueal, foram encontrados estudos que compararam intervenções relacionadas a apenas dois passos: tempo de troca do sistema fechado de aspiração e instilação de soro fisiológico. Alguns desfechos relacionados à segurança da intervenção não foram avaliados nos estudos selecionados, como as alterações no fluxo sanguíneo cerebral e elevação da pressão intracraniana.

Na busca, foram encontrados estudos que investigavam os demais passos da aspiração endotraqueal e avaliavam outros desfechos, entretanto eram estudos com menor nível de evidência. Ainda, alguns dos estudos encontrados, também se tratavam de ensaios clínicos randomizados, mas não foram selecionados por terem delineamento cruzado. Entende-se que a aspiração endotraqueal pode ocasionar efeitos de longa duração, como a colonização microbiana e infecção, e alterações fisiológicas que podem ocorrer se a aspiração realizada não for capaz de remover, suficientemente, as secreções das vias aéreas, causando seu acúmulo. Dessa forma, com o delineamento cruzado, os efeitos da primeira intervenção realizada podem interferir nos resultados da próxima que for aplicada.

Cabe ressaltar, que foram comparados os estudos selecionados nesta revisão com os que foram incluídos em outras revisões sobre o tema (AARC, 2010; CELIK; KANAN, 2006; JONGERDEN et al., 2007; OVEREND et al., 2009; PARATZ; STOCKTON, 2009; PEDERSEN et al., 2009; PETER; CHACKO; MORAN, 2007; SIEMPOS; VARDAKAS, FALAGAS, 2008; VONBERG et al., 2009), a fim de analisar se a estratégia de busca adotada

foi adequada para a identificação de todos os ensaios clínicos controlados e randomizados, que atendessem aos critérios de inclusão. Em tais revisões, não foram observados outros estudos com tal desenho metodológico, demonstrando a eficácia da estratégia de busca adotada.

Pode-se observar que devido à falta de ensaios clínicos controlados e randomizados que contemplem os diversos aspectos da aspiração endotraqueal e desfechos, revisões de literatura e guidelines, apresentam recomendações baseadas em estudos com menor nível de evidência, como estudos observacionais e quase-experimentais não randomizados (AARC, 2010; PEDERSEN et al., 2006).

O segundo motivo, para a resposta parcial à pergunta de revisão, é a controvérsia existente nos estudos selecionados quanto aos resultados dos desfechos analisados para as intervenções estudadas, por haverem poucos estudos sobre uma determinada intervenção ou desfechos, ou por serem encontrados resultados diferentes entre os estudos. Tal fato pode ser observado, por exemplo, quanto aos resultados obtidos nos desfechos analisados para a instilação de soro fisiológico. Isso demonstra a necessidade de maiores investigações sobre o tema.

O terceiro motivo se refere ao risco viés. Destaca-se o alto risco de viés nos estudos selecionados, principalmente, quanto à geração de seqüência aleatória, sigilo de alocação, cegamento e aspectos específicos de alguns estudos que indicam outros riscos de viés. Entende-se que ao investigar a aspiração endotraqueal, muitas vezes, torna-se difícil cegar os sujeitos do estudo e aqueles que aplicam a intervenção, apesar disso, o risco de viés ainda está presente. Entretanto, alguns estudos demonstraram ser possível o cegamento dos prestadores de cuidado. Estudos com alto risco de viés tornam seus resultados questionáveis, mesmo tendo um desenho metodológico que proporciona elevado nível de evidência para seus achados.

Ainda, quanto à validade dos resultados, devem-se considerar os testes estatísticos utilizados para analisar os dados obtidos. Observa-se, nos estudos selecionados, que os dados foram analisados, predominantemente, por meio de estatística inferencial. Apenas o estudo E02 utilizou estatística descritiva na análise dos dados. Quanto aos tipos de testes estatísticos utilizados, a maioria são testes não paramétricos, destacando-se o qui quadrado, realizado em 13 estudos. Dos testes paramétricos, o teste-t de Student foi realizado em três estudos e ANCOVA em dois.

Nenhum dos estudos selecionados analisou se os dados das variáveis seguiam distribuição normal ou não. Este aspecto é extremamente importante para garantir que os

testes estatísticos sejam corretamente aplicados. Quando os dados seguem uma distribuição normal, devem ser utilizados testes paramétricos e os testes não paramétricos são indicados para dados que não seguem distribuição normal. Se ocorrer falha na escolha do teste estatístico, os resultados podem ser errôneos. Quando testes paramétricos são inadequadamente utilizados para analisar dados não paramétricos, pode ser detectada a ausência de diferenças na população de origem, quando, na verdade, tal diferença existe, ocorrendo, então, o erro tipo II (QUALLS; PALLIN; SCHUUR, 2010).

Outro aspecto observado é a falta de informações metodológicas, nas publicações dos estudos selecionados, comprometendo a análise do risco de viés e, por consequência, avaliar a confiabilidade e validade dos resultados. A partir disso, percebe-se a necessidade de reforçar aos pesquisadores, a importância de publicar seus estudos de forma clara e transparente, descrevendo os passos metodológicos em detalhes suficientes para a compreensão fidedigna dos estudos, além de possibilitar a identificação de possíveis limitações.

Ciente dessa necessidade, um grupo de pesquisadores e editores de periódicos científicos desenvolveu o CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trials), que visa fornecer aos pesquisadores, um guia sobre como melhorar a publicação de seus ECCRs. É composto por um checklist com os itens essenciais que devem ser descritos nas publicações, e um diagrama para apresentar o fluxo dos participantes no decorrer do estudo (MOHER et al., 2010).

A aspiração endotraqueal é uma intervenção que requer conhecimentos específicos sobre a condição clínica do paciente, questões fisiopatológicas, ventilação mecânica, terapia respiratória, portanto, é fundamental estudos para a obtenção de evidências que fundamentem tal prática. A partir dos resultados obtidos e das considerações feitas, percebe-se que existem evidências importantes sobre a aspiração endotraqueal, entretanto, esta intervenção ainda necessita ser amplamente investigada, principalmente por meio de ECCRs.

Esta revisão sistemática apresentou algumas limitações. Primeiramente, destaca-se a impossibilidade de dois revisores realizarem, de forma independente, a seleção dos estudos, a partir dos títulos e resumos, e a coleta dos dados. Outro fator limitante é a não seleção de estudos publicados em idiomas diferentes do inglês, espanhol e português.

7 CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos nesta revisão sistemática, foram encontradas as seguintes evidências sobre a aspiração endotraqueal:

- A aspiração endotraqueal baseada em pesquisa apresentou melhores resultados para PAM, FC, PaO₂ e PaCO₂, em relação à aspiração usual.
- A aspiração endotraqueal minimamente invasiva proporciona a menor ocorrência de efeitos colaterais (aumento da PA sistólica, aumento da PP e queda da SatO₂) e lembrança, ao paciente, de ter sido aspirado, quando comparada à aspiração endotraqueal de rotina.
- O sistema fechado de aspiração endotraqueal teve melhores resultados relacionados à FC, PA, ritmo cardíaco, SatO₂ e contaminação cruzada entre sistema brônquico e suco gástrico, ao ser comparado com o sistema aberto. Já quanto à ocorrência de PAV, colonização microbiana da secreção endotraqueal e tubulação do ventilador e mortalidade, não houve diferença entre os dois sistemas de aspiração.
- A troca do sistema fechado de aspiração a cada 48 horas ou não rotineiramente e a troca a cada 24 horas não diferem quanto à ocorrência de PAV. Também não há diferença na colonização microbiana da secreção endotraqueal e cateter de aspiração, quando a troca é realizada a cada 24 ou 48 horas. Da mesma forma para a taxa de mortalidade, quando é compara a troca diária com troca não rotineira.
- A instilação de soro fisiológico não difere da não instilação quanto aos valores de FC, PA, PaO₂ e ocorrência de atelectasia. Quanto a quantidade de secreção aspirada, apesar de serem identificados resultados favoráveis à instilação de 05mL de soro fisiológico (comparado à instilação de 10mL e à não instilação), não foi obtida evidência conclusiva sobre tal desfecho, devido às limitações metodológicas do estudo. Ainda, a instilação de soro fisiológico foi associada à menor ocorrência de PAV, comparada à não instilação.

As limitações metodológicas e riscos de viés encontrados nos estudos selecionados reduzem a confiabilidade das evidências encontradas, demonstrando a necessidade de estudos futuros. Além disso, é importante a realização de ECCRs que contemplem os demais passos da aspiração endotraqueal e desfechos.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desta revisão sistemática, foi possível observar que a aspiração endotraqueal é uma intervenção que deve ser realizada de forma criteriosa, considerando a condição clínica do paciente, pois é um procedimento necessário àqueles que estão intubados, mas que pode ocasionar diversas complicações. Com isso, questiona-se o conhecimento que os profissionais de enfermagem têm sobre a aspiração endotraqueal, como a realizam na sua prática clínica e a quem o enfermeiro delega a execução de tal intervenção. Portanto, reforça-se a importância de se promover uma prática de enfermagem baseada em evidência.

Este estudo, também traz contribuições para o ensino em enfermagem, tanto por apresentar recomendações atualizadas sobre a aspiração endotraqueal, como por estimular a utilização de evidências obtidas em pesquisa. O uso de resultados de pesquisa, para guiar as ações de enfermagem, deve ser estimulado desde a graduação, buscando o desenvolvimento de um raciocínio crítico sobre a realidade da prática clínica, bem como sobre a validade das evidências oriundas das pesquisas.

Os resultados obtidos demonstram que a aspiração endotraqueal ainda apresenta um vasto campo de investigação a ser explorado, principalmente, por meio de ensaios clínicos controlados e randomizados. Reforça-se, também, a necessidade de pesquisas por enfermeiros, os quais são responsáveis por tal cuidado.

Considerando a aspiração endotraqueal uma intervenção de enfermagem, para o diagnóstico desobstrução ineficaz de vias aéreas relacionada à presença de via aérea artificial, ao fazer um paralelo dos resultados desta revisão com as intervenções apresentadas na NIC, para tal diagnóstico, percebe-se a necessidade de atualização das atividades descritas, bem como da bibliografia de fundamentação, apresentada ao término de cada intervenção.

Por fim, as contribuições desta revisão sistemática, para a prática clínica, o ensino e a pesquisa, reafirmam a importância de tal metodologia na construção do conhecimento em enfermagem, promovendo a qualidade da assistência ao ser humano, no atendimento de suas necessidades básicas.

REFERÊNCIAS¹

---

¹ De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6023.

ACKERMAN, M. H.; MICK, D. J. Instillation of normal saline before suctioning in patients with pulmonary infections: a prospective randomized controlled trial. **American Journal of Critical**, v. 7, n. 4, p. 261-266, 1998.

ADAMS, D. H.; HUGHES, M.; ELLIOTT, T. S. J. Microbial colonization of closed-system suction catheters used in liver transplant patients. **Intensive & Critical Care Nursing**, v. 13, n. 2, p. 72-76, 1997.

AMERICAN ASSOCIATION OF RESPIRATORY CARE - AARC. AARC clinical practice guideline: endotracheal suctioning of mechanically ventilated adults and children with artificial airways. **Respiratory Care**, v. 38, n. 4, p. 500-504, 1993.

AMERICAN ASSOCIATION OF RESPIRATORY CARE - AARC. AARC clinical practice guideline: endotracheal suctioning of mechanically ventilated patients with artificial airways 2010. **Respiratory Care**, v. 55, n. 6, p. 758-764, 2010.

BARBAS, C. S. V. et al. Ventilação mecânica convencional. In: KNOBEL, E. **Condutas no paciente grave**. 3ª edição. São Paulo: Atheneu, 2006, v. 1, cap. 35, p. 501-508.

BELAND, I., PASSOS, I. **Enfermagem clínica**: aspectos fisiopatológicos e psicossociais. São Paulo: EPPU/EDUSP, 1979. v. 2.

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

BOSTICK, J.; WENDELGASS, S. T. Normal saline instillation as part of the suctioning procedure: effects on PaO₂ and amount of secretions. **Heart & Lung**, v. 16, n. 5, p. 532-537, 1987.

BULECHEK, G. M.; DOCTERMAN, J. M.; BUTCHER, H. **Classificação das intervenções de enfermagem (NIC)**. Tradução: Regina Machado Garcez. 5ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

CALIRI, M. H. L. **A utilização da pesquisa na prática clínica de enfermagem. Limites e possibilidades**. 2002. 167f. Tese (Livre Docência) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2002.

CAMPOS, J. R. M. et al. Traqueostomia aberta e percutânea. In: KNOBEL, E. **Condutas no paciente grave**. 3ª edição. São Paulo: Atheneu, 2006, v.2, cap. 168, p. 2141-2156.

CARLOTTI JUNIOR, C. G; COLLI, B. O.; DIAS, L. A. A. Hipertensão intracraniana. **Medicina**, v. 31, n. 4, p. 552-562, 1998.

CARUSO, P. et al. Saline instillation before tracheal suctioning decreases the incidence of ventilator-associated pneumonia. **Critical Care Medicine**, v. 37, n. 1, p. 32-38, 2009.

CARVALHO, C. R. R.; TOUFEN JUNIOR, C.; FRANCA, S. A. Ventilação mecânica: princípios, análise gráfica e modalidades ventilatórias. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 33, p. 54-70, 2007. Suplemento 3.

ÇELIK, S. A.; KANAN, N. A current conflict: use of isotonic sodium chloride solution on endotracheal suctioning in critically ill patients. **Dimensions of Critical Care Nursing**, v. 25, n. 1, p. 11-14, 2006.

CELIK, S. S.; ELBAS, N. O. The standard of suction for patients undergoing endotracheal intubation. **Intensive & Critical Care Nursing**, v. 16, n. 3, p. 191-198, 2000.

CILISKA D.; CULLUM N.; MARKS S. Evaluation of systematic review of treatment or prevention interventions. **Evidence Based Nursing**, v. 4, n. 4, p. 100-114, 2001.

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

CLOUTIER, M. M.; THRALL, R. S. Estrutura e função do sistema respiratório. In: KOEPPEN, B. M.; STANTON, B. A. (Ed.). **Berne & Levy Fisiologia**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009a. cap. 20, p. 417-429.

CLOUTIER, M. M.; THRALL, R. S. Transporte do oxigênio e do dióxido de carbono In: KOEPPEN, B. M.; STANTON, B. A. (Ed.). **Berne & Levy Fisiologia**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009b. cap. 23, p. 461-469.

CLOUTIER, M. M.; THRALL, R. S. Ventilação, perfusão e as relações V/P. In: KOEPPEN, B. M.; STANTON, B. A. (Ed.). **Berne & Levy Fisiologia**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009c. cap. 22, p. 445-459.

COMBES, P.; FAUVAGE, B.; OLEYER, C. Nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients, a prospective randomised evaluation of the Stericath closed suctioning system. **Intensive Care Medicine**, v. 26, n. 7, p. 878-882, 2000.

CRUZ, D. A. L. M.; PIMENTA, C. A. M. Prática baseada em evidências, aplicada ao raciocínio diagnóstico. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 13, n. 3, p. 415-22, 2005.

CUMMINGS, S. R.; GRADY, D.; HULLEY, S. B. Delineando um experimento: ensaios clínicos I. In: HULLEY, S. B. et al. **Delineando a pesquisa clínica: uma abordagem epidemiológica**. 2ª edição. Porto Alegre: Artmed Editora, 2003, cap. 10, p. 165-179.

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

DAY, T. et al. Tracheal suction: an exploration of nurses' knowledge and competence in acute and high dependency ward áreas. **Journal of Advanced Nursing**, v. 39, n. 1, p. 35-45, 2002.

DAY, T.; WAINWRIGHT, S. P.; WILSON-BARNETT, J. An evaluation of a teaching intervention to improve the practice of endotracheal suctioning in intensive care units. **Journal of Clinical Nursing**, v. 10, n. 5, p. 682-696. 2001.

DICENSO, A.; CULLUM, N.; CILISKA, D. Implementing evidence-based nursing: some misconceptions. **Evidence Based Nursing**, v. 1, n. 2, p. 38-39, 1998.

DOMENICO, E. B. L.; IDE, C. A. C. Enfermagem baseada em evidências: princípios e aplicabilidades. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, v. 11, n. 1, p. 115-118, 2003.

DREYER, E.; ZUNIGÃ, Q. G. P. Ventilação mecânica. In: CINTRA, E. A.; NISHIDE, V. M.; NUNES, W. A. **Assistência de enfermagem ao paciente gravemente enfermo**. 2ª edição. São Paulo: Atheneu, 2005, cap. 20, p. 351-366.

EID, R. A. C.; CAVALHEIRO, L. V.; SILVA, R. F. Rotinas e recursos de fisioterapia respiratória em UTI. In: KNOBEL, E. **Condutas no paciente grave**. 3ª edição. São Paulo: Atheneu, 2006, v.2, cap. 200, p. 2505-2516.

FOX, S. I. **Fisiologia Humana**. 7. ed. Barueri: Manole, 2007.

FRENCH, P. The development of evidenced-based nursing. **Journal of Advanced Nursing**, v. 29, n. 1, p. 72-78, 1999.

GALVÃO, C. M.; SAWADA, N. O; ROSSI, L. A. A prática baseada em evidência: considerações teóricas para a sua implantação na enfermagem perioperatoria. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v.10, n. 1, p 690-695, 2002.

GANONG, W. F. **Fisiologia Médica**. 3. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill Interamericana do Brasil, 2007.

GIUGNO, K. M. et al. Tratamento da hipertensão intracraniana. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 79, n. 4, p. 287-296, 2003.

GREY, M. Desenhos experimentais e quase experimentais. In LOBIONDO-WOOD, G; HABER, J. **Pesquisa em Enfermagem: métodos, avaliação, críticas e utilização**. 4^a Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001, p. 98-109.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia médica**. 11^o Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006, p. 471-482.

HIGGINS, J. P. T.; GREEN, S. (editors). **Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions** Version 5.0.2 [updated September 2009]. The Cochrane Collaboration, 2009. Available from www.cochrane-handbook.org. Acessado em 16 de Março de 2009.

HIGGINS, J. P. T.; GREEN, S. (editors). **Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions** Version 5.1.0 [updated March 2011]. The Cochrane Collaboration, 2011. Available from www.cochrane-handbook.org. Acessado em 18 de Abril de 2011.

HORTA, W. de A. **Processo de Enfermagem**. São Paulo: EDUSP, 1979. 99p.

HUMPHRIS, D. Types of evidence. In: HAMER, S.; COLLINSON, G. **Achieving evidence-based practice: a hand book for practitioners**. London: Bailire Tindal, 1999, chap.2, p.13-40.

INGERSOLL, G. L. Evidence-based nursing: what it is and what it isn't. **Nursing Outlook**, v. 48, n. 4, p. 151-152, 2000.

JENNINGS, B. M.; LOAN, L. A. Misconceptions Among Nurses About Evidence-Based Practice. **Journal of Nursing Scholarship**, v. 33, n. 2, p. 121-127, 2001.

JOHNSON, K. L. et al. Closed versus open endotracheal suctioning: costs and physiologic consequences. **Critical Care Medicine**, v. 22, n. 4, p. 658-666, 1994.

JONGERDEN, I. P. et al. Open and closed endotracheal suction systems in mechanically ventilated intensive care patients: a meta-analysis. **Critical Care Medicine**, v. 35, n. 1, p. 260–270, 2007.

KANUNFRE, C. C. Trocas gasosas nos pulmões. In: CURI, R.; ARAÚJO FILHO, J. P. **Fisiologia Básica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009. cap. 33, p. 474-485.

KOLLEF, M. H. et al. Mechanical ventilation with or without daily changes of in-line suction catheters. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 156, n. 2 Pt 1, p. 466-472, 1997.

LAMBLET, L. C. R. et al. Assistência respiratória. In: KNOBEL, E. **Condutas no paciente grave**. 3ª edição. São Paulo: Atheneu, 2006, v.2, cap. 194, p. 2441-2453.

LEUR, J. P. et al. Endotracheal suctioning versus minimally invasive airway suctioning in intubated patients: a prospective randomised controlled trial. **Intensive Care Medicine**, v. 29, n. 3, p. 426-432, 2003a.

LEUR, J. P. et al. Patient recollection of airway suctioning in the ICU: Routine versus a minimally invasive procedure. **Intensive Care Medicine**, v. 29, n. 3, p. 433-436, 2003b.

LIMA, D. V. M. **Repercussões oxi-hemodinamicas do banho no paciente adulto internado em estado crítico**: evidências pela revisão sistemática da literatura. 2009. 223f. Tese (Doutorado) – Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

LIMA, M. S.; SOARES, B. G. O.; BACALTCHUK, J. Psiquiatria baseada em evidências. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 22, n. 3, p. 142-146, 2000.

LORENTE, L. et al. Tracheal suction by closed system without daily change versus open system. **Intensive Care Medicine**, v.32, n. 4, p. 538-544, 2006.

LORENTE, L. et al. Ventilator-associated pneumonia using a closed versus an open tracheal suction system. **Critical Care Medicine**, v. 33, n. 1, p. 115-9, 2005.

LUCE, J. M. Tratamento com respirador na unidade de tratamento intensivo. In: Goldman, L.; Ausiello, D. **Cecil Tratado de medicina interna**. 22ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005, cap. 93, p. 543-549.

MELNYK, B. M.; FINEOUT-OVERHOLT, E. **Evidence-based practice in nursing & healthcare: a guide to best practice**. 2. ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health / Pippincott Williams & Wilkins, 2011.

MOHER, D. et al. CONSORT 2010 Explanation and Elaboration: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 36, n. 8, p. 1-37, 2010. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0895435610001034>>. Acesso em 28 Jun. 2011.

NAPOLEÃO, A. A.; CARVALHO, E. C. Aplicabilidade das intervenções prioritárias da NIC para o diagnóstico de enfermagem desobstrução ineficaz de vias aéreas. **Cogitare Enfermagem**, v. 12, n. 1, p. 9-19, 2007.

NOBRE, M. R. C.; BERNARDO, W. M.; JATENE, F. B. A prática clínica baseada em evidências. Parte I - questões clínicas bem construídas. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 49, n. 4, p. 445-449, 2003.

NORTH AMERICAN NURSING DIAGNOSIS ASSOCIATION – NANDA. **Diagnósticos de enfermagem da NANDA: definições e classificações 2009-2011** / NANDA International. Porto Alegre: Artmed, 2010. 456p.

OVEREND, T. J. et al. Updating the evidence base for suctioning adult patients: a systematic review. **Canadian Respiratory Journal**, v. 16, n. 3, p. e6-e17, 2009. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2706678/?tool=pubmed>> Acesso em 10 Jul. 2011.

PARATZ, J. D.; STOCKTON, K. A. Efficacy and safety of normal saline instillation: a systematic review. **Physiotherapy**, v. 95, n. 4, p. 241–250, 2009

PEDERSEN, C. M. et al. Endotracheal suctioning of the adult intubated patient – What is the evidence? **Intensive and Critical Care Nursing**, v. 25, n. 1, p. 21-30, 2009.

PETER, J.; CHACKO, B.; MORAN, J. 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 Journal of Medical Sciences**, v. 61, n. 4, p. 201-211, 2007.

PILEGGI, S. O. **Validação clínica do diagnóstico de enfermagem 'desobstrução ineficaz de vias aéreas de crianças e adolescentes submetidos à correção cirúrgica de cardiopatia congênita**. 2007. 224f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2007.

POTTER, P. A.; PERRY, A. G. **Fundamentos de Enfermagem**. 7ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

QUALLS, M.; PALLIN, D. J.; SCHUUR, J. D. Parametric versus nonparametric statistical test: the length of stay example. **Academic Emergency Medicine**, Philadelphia, v. 17, n. 10, p. 1113-1121, 2010.

QUIRKE, S. A comparative study of the incidence of nosocomial colonisation in patients with closed suction catheter changes at 24 versus 48 hours. **Care of the Critically Ill**, v. 14, n. 4, p. 116-120, 1998.

RABITSCH, W.; KÖSTLER, W. J.; FIEBIGER, W. Closed suctioning system reduces cross-contamination between bronchial system and gastric juices. **Anesthesia and Analgesia**, v. 99, n. 3, p. 886-892, 2004.

ROCCO, P. R. M. Mecânica da Respiração. In: CURI, R.; ARAÚJO FILHO, J. P. **Fisiologia Básica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009. cap. 32, p. 463-473.

RUIZ, V. C. et al. Efeito da fisioterapia respiratória convencional e da manobra de aspiração na resistência do sistema respiratório e na saturação de O₂ em pacientes submetidos à ventilação mecânica. **Acta Fisiátrica**, v. 6, n. 2, p. 64-69, 1999.

SACKET, D. L et al. Evidence based medicine: what it is and what it isn't. **British Medical Journal**, v. 312, n. 7023, p. 71-72, 1996.

SANTOS, C. M. C.; PIMENTA, C. A. M.; NOBRE, M. R. C. A estratégia pico para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 15, n. 3, p. 508-511, 2007.

SIEMPOS, I. I.; VARDAKAS, K. Z.; FALAGAS, M. E. Closed tracheal suction systems for prevention of ventilator-associated pneumonia. **British Journal of Anaesthesia**, v. 100, n. 3, p. 299-306, 2008.

TOPELI, A. et al. Comparison of the effect of closed versus open endotracheal suction systems on the development of ventilator-associated pneumonia. **The Journal of Hospital Infection**, v. 58, n. 1, p. 14-19, 2004.

VONBERG, R. P. et al. Impact of the suctioning system (open vs. closed) on the incidence of ventilation-associated pneumonia: meta-analysis of randomized controlled trials. **Intensive Care Medicine**, v. 32, n. 9, p. 1329-1335, 2009.

WAINWRIGHT, S. P.; GOULD, D. Endotracheal suctioning: an example of the problems of relevance and rigour in clinical research. **Journal of Clinical Nursing**, v. 5, n. 6, p. 389-398, 1996.

WEBB, C. Writing a review article. In: WEBB, C. **Writing for publication**: an easy-to-follow guide for any nurse thinking of publishing their work. Wiley-Blackwell, 2008, cap. 02, p. 5-6.

WERBA, A. et al. The level of neuromuscular block needed to suppress diaphragmatic movement during tracheal suction in patients with raised intracranial pressure: a study with vecuronium and atracurium. **Anaesthesia**, v. 48, n. 4, p. 301-3, 1993.

ZEITOUN, S. S. et al. Incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica em pacientes submetidos à aspiração endotraqueal pelos sistemas aberto e fechado: estudo prospectivo - dados preliminares. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 9, n. 1, p. 46-52, 2001.

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. **Journal of Clinical Nursing**, v. 12, n. 4, p. 484-489, 2003.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Estratégia de busca segundo base de dados.**PUBMED (05/04/2010)**

Estratégia de busca			Nº. de estudos
P	Mesh	#1 (((("Critical care"[Mesh] OR "Critical Illness"[Mesh]) OR "Intensive care"[Mesh]) OR "Intensive care units"[Mesh]) OR "Intubation, Intratracheal"[Mesh]) OR "Respiration, Artificial"[Mesh]	141324
	dnc	#2 "Endotracheal Intubation" OR "Mechanical ventilation"	23340
	Sintaxe	#3 (#4) OR #5	149554
I	Mesh	#4 "Suction"[Mesh]	8989
	dnc ²	#5 (((("Endotracheal suction" OR "Endotracheal suctioning") OR "Aspiration, Mechanical") OR "Tracheal Suction") OR "Tracheal suctioning"	601
	Sintaxe	#6 (#1) OR #2	9222
P AND I		#7 (#3) AND #6	1222
Desenho do estudo		#8 (((((((((((("randomized controlled trial"[Publication Type] OR "controlled clinical trial"[Publication Type]) OR "random"[Title/Abstract]) OR "randomly"[Title/Abstract]) OR "randomize"[Title/Abstract]) OR "randomized"[Title/Abstract]) OR "randomization"[Title/Abstract]) OR "randomise"[Title/Abstract]) OR "randomised"[Title/Abstract]) OR "randomisation"[Title/Abstract]) OR "placebo"[Title/Abstract]) OR trial[Title]) OR "Clinical Trials as Topic"[Mesh:NoExp]) OR "Random Allocation"[Mesh]) OR "Randomized Controlled Trials as Topic"[Mesh]) OR "Single-Blind Method"[Mesh]) OR "Double-Blind Method"[Mesh]	868962
		#9 "Animals"[Mesh] NOT "Humans"[Mesh]	3444564
		#10 (#8) NOT #9	784895
Limites		#11 ((((((("Infant, Newborn"[Mesh] OR "Infant, Premature"[Mesh]) OR "Infant"[Mesh]) OR "Child, Preschool"[Mesh]) OR "Child"[Mesh]) OR ((("Pediatrics"[Mesh] OR "Pediatric Nursing"[Mesh]) OR "Intensive Care Units, Pediatric"[Mesh])) OR (((("Neonatology"[Mesh] OR "Neonatal Nursing"[Mesh]) OR "Intensive Care, Neonatal"[Mesh]) OR "Intensive Care Units, Neonatal"[Mesh])) OR "Adolescent"[Mesh]	2429512
((P AND I) AND Desenho do estudo) NOT Limites		#12 ((#7) AND #10) NOT #11	117

² Descritor não controlado

EMBASE (05/04/2010)

Estratégia de busca			Nº. de estudos
P	Emtree	#1 'intensive care'/de OR 'critical illness'/de OR 'intensive care nursing'/de OR 'intensive care unit'/de OR 'endotracheal intubation'/de OR 'intubation'/de OR 'tracheostomy'/de OR 'artificial ventilation'/de AND [embase]/lim	125142
	dnc	#2 'mechanical ventilation' AND [embase]/lim	19560
	Sintaxe	#3 #4 OR #5	128694
I	Emtree	#4 'suction'/de OR 'tracheobronchial toilet'/de OR 'tracheal aspiration procedure'/de AND [embase]/lim	3508
	dnc	#5 'endotracheal suction' OR 'endotracheal suctioning' OR 'mechanical aspiration' AND [embase]/lim	286
	Sintaxe	#6 #1 OR #2	3608
P AND I		#7 #3 AND #6	791
Desenho do estudo		#8 random:ab,ti OR randomly:ab,ti OR randomize:ab,ti OR randomized:ab,ti OR randomization:ab,ti OR randomization:ab,ti OR randomised:ab,ti OR randomisation:ab,ti OR trial:ti OR placebo:ab,ti OR 'randomized controlled trial'/de OR 'controlled clinical trial'/de OR 'clinical trial'/de OR 'controlled study'/de OR 'intervention study'/de OR 'randomization'/de OR 'single blind procedure'/de OR 'double blind procedure'/de	3629731
		#9 #8 AND [animals]/lim AND [embase]/lim	1163354
		#10 #8 AND [humans]/lim AND [embase]/lim	2231517
		#11 #9 NOT #10	1026196
		#12 #8 NOT #11	2603535
Limites		#13 'newborn'/de OR 'infant'/de OR 'prematurity'/de OR 'preschool child'/de OR 'child'/de OR 'pediatrics'/de OR 'pediatric nursing'/de OR 'pediatric intensive care nursing'/de OR 'neonatology'/de OR 'newborn nursing'/de OR 'newborn intensive care'/de OR 'newborn intensive care nursing'/de OR 'adolescence'/de OR 'adolescent'/de AND [embase]/lim	1135744
((P AND I) AND Desenho do estudo) NOT Limites		#14 (#7 AND #12) NOT #13	172

CENTRAL (COCHRANE) (05/04/2010)

Estratégia de busca			Nº. de estudos
P	Mesh / Emtree	#1 "Critical Illness or Critical Care or Intensive Care or Intensive Care Unit or Intensive Care Units or Intensive Care Nursing or Intubation or Intubation, Intratracheal or Endotracheal Intubation or Respiration, Artificial or Artificial Ventilation in Title, Abstract or Keywords in Cochrane Central Register of Controlled Trials"	21784
	dnc	#2 "Mechanical Ventilation in Title, Abstract or Keywords in Cochrane Central Register of Controlled Trials"	2125
	Sintaxe	#3 "(#4 OR #5) in Cochrane Central Register of Controlled Trials"	22387
I	Mesh / Emtree	#4 "Suction or tracheobronchial toilet or tracheal aspiration procedure in Title, Abstract or Keywords in Cochrane Central Register of Controlled Trials"	1412
	dnc	#5 "Endotracheal suction or Endotracheal suctioning or Mechanical Aspiration in Title, Abstract or Keywords in Cochrane Central Register of Controlled Trials"	237
	Sintaxe	#6 "(#1 OR #2) in Cochrane Central Register of Controlled Trials"	1483
P AND I		#7 "(#3 AND #6) in Cochrane Central Register of Controlled Trials"	363
Limites		#8 "Newborn or Infant, Newborn or Infant, Premature or Prematurity or Infant or Preschool Child or Child or Neonatology or Neonatal Nursing or newborn nursing or Pediatrics or Pediatric Nursing or Intensive Care Units, Pediatric or Intensive Care Units, Neonatal or Intensive Care, Neonatal or Newborn Intensive Care or Newborn Intensive Care Nursing or Pediatric Intensive Care Nursing or Adolescence or Adolescent in Keywords in Cochrane Central Register of Controlled Trials"	99765
(P AND I) NOT Limites		#9 "(#7 AND NOT #8) in Cochrane Central Register of Controlled Trials"	203

CINAHL (05/04/2010)

Estratégia de busca			Nº. de estudos
P	Títulos	S1 (MH "Critical Care Nursing") or (MH "Critical Care") or (MH "Critical Illness") or (MH "Intensive Care Units") or (MH "Intubation") or (MH "Intubation, Intratracheal") or (MH "Respiration, Artificial") or (MH "Ventilators, Mechanical")	33385
	dnc	S2 "Endotracheal Intubation"	682
	Sintaxe	S3 S4 or S5	33593
I	Títulos	S4 (MH "Suction") or (MH "Suctioning, Endotracheal")	1448
	dnc	S5 "Endotracheal suction"	58
	Sintaxe	S6 S1 or S2	1456
P AND I		S7 S3 and S6	435
Desenho do estudo		S8 (PT "controlled clinical trial") or (PT "randomized controlled trial") or (TI "random") or (AB "random") or (TI "randomly") or (AB "randomly") or (TI "randomize") or (AB "randomize") or (TI "randomized") or (AB "randomized") or (TI "randomization") or (AB "randomization") or (TI "randomise") or (AB "randomise") or (TI "randomised") or (AB "randomised") or (TI "randomisation") or (AB "randomisation") or (TI "placebo") or (AB "placebo") or (TI "trial") or (MH "clinical trials") or (MH "random sample") or (MH "random assignment") or (MH "single-blind studies") or (MH "double-blind studies")	372214
Limites		S9 (MH "Infant") or (MH "Infant, Newborn") or (MH "Infant, Premature") or (MH "Child") or (MH "Child, Preschool") or (MH "Pediatrics") or (MH "Intensive Care Units, Pediatric") or (MH "Pediatric Critical Care Nursing") or (MH "Pediatric Care") or (MH "Pediatric Nursing") or (MH "Neonatology") or (MH "Intensive Care Units, Neonatal") or (MH "Intensive Care, Neonatal") or (MH "Neonatal Intensive Care Nursing") or (MH "Neonatal Nursing") or (MH "Adolescence")	294133
((P AND I) AND Desenho do estudo) NOT Limites		S10 (S7 and S8) not S9	122

LILACS – (05/04/2010)

Estratégia de busca			Nº. de estudos
P	DeCS	(((((("cuidados criticos") or "cuidados intensivos") or "unidades de terapia intensiva") or "intubacao intratraqueal") or "intubacao endotraqueal") or "respiracao artificial") or "respiradores mecanicos") or "ventilacao mecanica" [descriptor de assunto]	3740
I	DeCS	("succao") or "aspiracao mecanica" [descriptor de assunto]	206
P AND I		("succao") or "aspiracao mecanica" [descriptor de assunto] and ((((((("cuidados criticos") or "cuidados intensivos") or "unidades de terapia intensiva") or "intubacao intratraqueal") or "intubacao endotraqueal") or "traqueostomia") or "respiracao artificial") or "respiradores mecanicos") or "ventilacao mecanica" [descriptor de assunto]	17

APÊNDICE B – Análise do título e resumo para verificar a elegibilidade do estudo

CITAÇÃO		BASE DE DADOS:	
Autor:			
Título:			
Revista:			
Volume:	Número:	Páginas:	Ano:
1. O estudo aborda as práticas relacionadas à aspiração de secreções endotraqueais, avaliadas quanto à efetividade e segurança de sua realização? ( ) Sim – continuar respondendo ( ) Não – estudo não selecionado (Qual o tema? _____) ( ) O resumo não relata – analisar o estudo na íntegra 2. Os sujeitos do estudo são pacientes críticos adultos (≥ 18 anos), intubados e sob ventilação mecânica? ( ) Sim – continuar respondendo ( ) Não – estudo não selecionado (Quem são? _____) ( ) O resumo não relata – analisar o estudo na íntegra 3. O estudo trata-se de um ensaio clínico controlado e randomizados? ( ) Sim ( ) Não – estudo não selecionado (Qual delineamento? _____) ( ) O resumo não relata – analisar o estudo na íntegra			
( ) Estudo selecionado – resposta afirmativa em todas as questões.		( ) Estudo não selecionado – resposta negativa em pelo menos uma questão.	
		( ) Analisar elegibilidade com o estudo na íntegra – o resumo não responde a pelo menos uma questão.	

APÊNCIDE C

FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS³

ASPECTOS DA PRÁTICA DA ASPIRAÇÃO ENDOTRAQUEAL: Uma revisão sistemática
Favretto, D. O.; Dalri, M. C. B.; 2010

ID Revisor:	ID Estudo:

CITAÇÃO	BASE DE DADOS: CINAHL		
Autor:			
Título:			
Revista:			
Volume:	Número:	Página:	Ano:
País do estudo:		País de publicação:	
Área de publicação: ☐ enfermagem		☐ medicina	
☐ fisioterapia		☐ outra:	

COMENTÁRIOS:

ELEGIBILIDADE			
4. Tipo de intervenção: práticas relacionadas à aspiração endotraqueal, avaliadas quanto efetividade e/ou segurança de sua realização.	☐ Sim – continuar respondendo ☐ Não – não elegível ☐ Não está claro		
5. Participantes: pacientes críticos, adultos (≥ 18 anos), intubados e sob ventilação mecânica.	☐ Sim – continuar respondendo ☐ Não – não elegível ☐ Não está claro		
6. Tipo do estudo:			
– Ensaio clínico com grupo intervenção e grupo controle:	☐ Sim – elegível ☐ Não – não elegível ☐ Não está claro		
– Randomização:	☐ Sim – elegível ☐ Não – não elegível ☐ Não está claro		
☐ Estudo elegível			
☐ Estudo não elegível. Motivo:			
☐ Não está claro. Motivo:			

OBJETIVOS / HIPOTHESES

³ Instrumento elaborado conforme instruções sobre conteúdo e aparência apresentadas pela Colaboração Cochrane (HIGGINS; GREEN, 2009)

MÉTODOS				
Desenho do estudo:				☐ Não descrito
Duração total do estudo:				☐ Não descrito
Descrever geração de sequência:				☐ Não descrito
Descrever sigilo de sequência de alocação:				☐ Não descrito
Cegamento:	Participantes:	☐ Sim	☐ Não	☐ Não descrito ☐ Não se aplica
	Pesquisador:	☐ Sim	☐ Não	☐ Não descrito ☐ Não se aplica
	Avaliador do desfecho:	☐ Sim	☐ Não	☐ Não descrito ☐ Não se aplica
	Analista dos dados:	☐ Sim	☐ Não	☐ Não descrito ☐ Não se aplica
Outros riscos de viés:				
Observações:				

PARTICIPANTES	
Nº. total:	Local do estudo:
Critérios de inclusão:	
Critérios de exclusão:	
Idade:	Sexo: ☐ feminino ☐ masculino
Condição clínica:	
Observações:	

INTERVENÇÕES	
Nº. total de grupos de intervenção:	
Especificar intervenção	Descrever detalhes da intervenção
Observações:	

DESFECHO		
Desfechos analisados	Como foram medidos	Quando foram medidos
Observações:		

RESULTADOS

Nº de participantes alocados em cada grupo de intervenção:

Descrever os resultados encontrados para cada desfecho de interesse. Apontar se houve perda de sujeitos na análise de cada desfecho.

CONCLUSÕES

Descrever as principais conclusões do estudo:

ANEXO

ANEXO 1 – Instrumento de Avaliação do Risco de Viés da Colaboração Cochrane⁴

Domínio	Descrição	Julgamento do autor da revisão
Geração da sequência de alocação	<i>Descrever o método usado para gerar a sequência de alocação em detalhes suficientes para permitir uma avaliação se houve a produção de grupos comparáveis:</i>	A sequência de alocação foi gerada adequadamente? ☐ Sim ☐ Não ☐ Não está claro
Sigilo de alocação	<i>Descrever o método usado para ocultar a sequência de alocação em detalhes suficientes para determinar se a intervenção alocada poderia ter sido prevista com antecedência ou durante o recrutamento:</i>	A alocação foi adequadamente ocultada? ☐ Sim ☐ Não ☐ Não está claro
Cegamento <i>Avaliações devem ser feitas para cada desfecho principal (ou classe de desfechos)</i>	<i>Descrever todas as medidas usadas, se houver, para cegar participantes do estudo e pesquisadores do conhecimento sobre qual intervenção o paciente recebeu. Fornecer qualquer informação quanto à efetividade do cegamento planejado:</i>	O conhecimento sobre a intervenção alocada foi adequadamente prevenida durante o estudo? ☐ Sim ☐ Não ☐ Não está claro
Dados de desfecho incompletos <i>Avaliações devem ser feitas para cada desfecho principal (ou classe de desfechos)</i>	<i>Descrever a integralidade dos dados para cada desfecho principal, incluindo atrito e exclusões da análise. Referir se os atritos e exclusões foram relatados, os números de cada grupo de intervenção (comparados com o total de participantes randomizados), razões para o atrito/exclusão se relatados, e alguma re-inclusão na análise realizada pelos autores da revisão:</i>	Os dados incompletos foram adequadamente relatados? ☐ Sim ☐ Não ☐ Não está claro
Relato seletivo de desfecho	<i>Referir como a possibilidade de relato seletivo de desfecho foi examinada pelo autor da revisão e o que foi encontrado:</i>	O estudo está livre sugestões quanto a possibilidade de relato seletivo de desfecho? ☐ Sim ☐ Não ☐ Não está claro
Outras fontes de viés	<i>Referir alguma preocupação importante sobre vies não contemplada nos outros domínios do instrumento:</i>	O estudo está aparentemente livre de outros problemas que podem colocá-lo em alto risco de viés? ☐ Sim ☐ Não ☐ Não está claro

⁴ HIGGINS, J. P. T.; GREEN, S. (editors). **Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions** Version 5.0.2 [updated September 2009]. The Cochrane Collaboration, 2009. Available from www.cochrane-handbook.org. Acessado em 16 de Março de 2009.