

INSTITUTO DE MEDICINA INTEGRAL PROF. FERNANDO FIGUEIRA – IMIP
PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM CUIDADOS INTENSIVOS – IMIP
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM CUIDADOS INTENSIVOS
ASSOCIADO A RESIDÊNCIA EM SAÚDE

Thiago Felipe Gonçalves

**ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DE UM MANUAL DE
OPERAÇÃO TÉCNICA SOBRE A UMIDIFICAÇÃO E
AQUECIMENTO DAS VIAS AÉREAS EM CRIANÇAS SOB
VENTILAÇÃO MECÂNICA: ESTUDO METODOLÓGICO.**

RECIFE – PE

DEZEMBRO/2019

INSTITUTO DE MEDICINA INTEGRAL PROF. FERNANDO FIGUEIRA – IMIP
PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM CUIDADOS INTENSIVOS – IMIP
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM CUIDADOS INTENSIVOS
ASSOCIADO A RESIDÊNCIA EM SAÚDE

**ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DE UM MANUAL DE
OPERAÇÃO TÉCNICA SOBRE A UMIDIFICAÇÃO E
AQUECIMENTO DAS VIAS AÉREAS EM CRIANÇAS SOB
VENTILAÇÃO MECÂNICA: ESTUDO METODOLÓGICO.**

Dissertação de mestrado a ser submetido ao Programa de Mestrado Profissional em Cuidados Intensivos associados à Residência em Saúde do IMIP, como pré-requisito para a obtenção do título de Mestre.

Mestrando: Thiago Felipe Gonçalves

Orientadora: Lívia Barboza de Andrade

Linha de Pesquisa: Gestão e Avaliação dos Modelos de Assistência em Cuidados Intensivos.

Área de Concentração: Gestão, Inovação e Avaliação em Cuidados Intensivos.

RECIFE – PE

DEZEMBRO/2019

Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira – IMIP
Ficha Catalográfica BAB-046/2019
Elaborada por Jéssica Almeida CRB-4/1828

G643e Gonçalves, Thiago Felipe

Elaboração e validação de um manual de operação técnica sobre a umidificação e aquecimento das vias aéreas em crianças sob ventilação mecânica : estudo metodológico. / Thiago Felipe Gonçalves. Orientadora: Lívia Barboza de Andrade – Recife: Do Autor, 2019.

79 f.: il.

Dissertação (Mestrado Profissional em Cuidados Intensivos associados à Residência em Saúde) – Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira, 2019.

1. Umidade. 2. Ventilação mecânica. 3. Criança. I. Andrade, Lívia Barboza de: orientadora. II. Título.

CDD 612.21

**ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DE UM MANUAL DE OPERAÇÃO TÉCNICA
SOBRE A UMIDIFICAÇÃO E AQUECIMENTO DAS VIAS AÉREAS EM CRIANÇAS
SOB VENTILAÇÃO MECÂNICA: ESTUDO METODOLÓGICO**

Dissertação de Mestrado em Cuidados Intensivos do Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira – IMIP, submetida à defesa pública e aprovado pela Banca Examinadora em 26 de Dezembro de 2019.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Lívia Barboza de Andrade

Banca Examinadora:

Dr^a. Juliany Silveira Braglia César Vieira

Dr. José Roberto da Silva Júnior

Dr^a. Lívia Barboza de Andrade

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho aos profissionais de saúde, para despertar o interesse sobre o grande universo a ser explorado das crianças em unidade de terapia intensiva.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer em primeiro lugar, a Deus, pelo dom da vida, por Seu amor e misericórdia que se renovam a cada manhã e por me permitir concluir mais esta etapa.

Agradeço por esta, como todas às demais conquistas, a minha Mãe Marineide, a qual foi minha maior incentivadora e batalhou por anos para me proporcionar a melhor educação.

Ao meu Pai Carlos por todo apoio. Aos meus pais do coração, Severina e Ivo, que foram coluna de sustentação na fase que mais precisei.

À minha esposa, Mônica. Que é o maior presente dado por Deus. Agradeço por todo amor, felicidade, carinho, compreensão, apoio, incentivo e dedicação.

À minha coordenadora de residência e orientadora, Livia Andrade. Agradeço por ter acreditado no meu potencial e por todas as oportunidades que me deu. Por ser fonte de conhecimento, competência, determinação e dinamismo. Aos meus amigos residentes de fisioterapia respiratória: Karyne, Thaís, Livia, Camila, Viviane, Mafra, Bruna, Jeozadak, Mayara e Rodrigo. Agradeço por todo conhecimento compartilhado e por tornar mais leve o peso da residência e do mestrado.

Agradeço a todos os preceptores fisioterapeutas e profissionais das demais áreas que contribuíram na minha formação. Em especial, agradeço ao IMIP que me acolheu como residente, mestrando e agora funcionário.

EPÍGRAFE

“Não importa o que aconteça, continue a nadar.”

Walters, Graham; Procurando Nemo, 2003.

RESUMO

INTRODUÇÃO: em circunstâncias em que a via aérea superior é contornada durante a ventilação mecânica por uma via aérea artificial, o sistema respiratório não é mais capaz de aquecer, filtrar e umidificar através da mucosa nasal os gases inalados, podendo causar problemas respiratórios adicionais como comprometimento da função mucociliar, lesão da mucosa traqueal, atelectasia, hipotermia, broncopneumonia. Neste contexto, os métodos para umidificação artificial são utilizados e, dentre os mais usados estão os trocadores de calor e umidade (*Heat and moisture exchangers* - HME) e os umidificadores aquecidos (*Heated Humidifiers* - HH). Apesar da umidificação durante a ventilação mecânica ser amplamente aceita como uma prática essencial há uma falta de consenso sobre qual método de umidificação é preferível, principalmente nas unidades de terapia intensivas (UTI) pediátrica e neonatal. **OBJETIVO:** identificar e analisar as principais produções científicas acerca da umidificação de vias aéreas em crianças ventiladas mecanicamente e realizar a elaboração e validação de um manual de operação técnica. **MÉTODO:** Trata-se de um estudo metodológico, de abordagem qualitativa e medidas quantitativas, dividido em três fases. Na primeira fase foi realizada uma revisão integrativa de literatura, e após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados três artigos, que serviram como base para a elaboração do manual de operação técnica. Na segunda fase houve o refinamento do instrumento a partir da avaliação de um grupo consenso formado por especialistas em terapia intensiva pediátrica e neonatal. Na terceira fase, houve o julgamento final do manual por um comitê de juízes compostos por profissionais que atuam em terapia intensiva neonatal e pediátrica. Além da análise qualitativa, realizada no grupo de consenso, optou-se por realizar no grupo de juízes uma análise quantitativa, utilizando o índice de validade de conteúdo (IVC) sendo aceitável a taxa de concordância superior a 80% ($IVC \geq 0,8$). O estudo foi aprovado pelo Comitê de ética em pesquisa com seres humanos do Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira sob o número do CAAE: 19164019.4.0000.5201. **RESULTADOS:** como resultados dessa pesquisa foram desenvolvidos dois produtos: um artigo científico na forma de revisão integrativa da literatura e um manual de operação técnica para uso de umidificadores em crianças submetidas à ventilação mecânica. Ambas as formas de umidificação de vias aéreas não apresentaram diferença no grau de obstrução, mortalidade ou pneumonia. Não é

recomendado uso de HMEs em pacientes com necessidade de baixo volume corrente ou hipersecretivos pelo risco de aumento do espaço morto e resistência de vias aéreas. Para validação do manual foi evidenciada uma alta taxa de concordância entre os especialistas advindas de uma única reunião com o comitê de Juízes (IVC 1,0). As alterações sugeridas pelos especialistas na segunda e terceira fase trouxeram pouca modificação do instrumento em relação à versão inicial, de modo que a versão final totalizou seis itens (Objetivo, Aplicação, Responsabilidade, Linha de Cuidado, Montagem / Recomendações, Fluxograma para Uso). **CONCLUSÕES:** O instrumento elaborado e validado, como produto da dissertação, contribuirá para nortear profissionais de saúde a respeito da umidificação de vias aéreas em crianças sob ventilação mecânica, permitindo guiar o uso, adequação e indicação dos dispositivos de umidificação das vias aéreas ajudando assim na tomada de decisão a beira do leito.

PALAVRAS CHAVE: Umidade, Ventilação Mecânica, Crianças, Padronização e Procedimento Operacional Padrão.

ABSTRACT

INTRODUCTION: In situations where the upper airway is bypassed during airway ventilation, the respiratory system is no longer able to heat, filter and humidify the nasal mucosa or inhaled gases, causing respiratory problems caused by improper use of the function. mucociliary, tracheal mucosal injury, atelectasis, hypothermia, bronchopneumonia. In this context, artificial humidification methods are used, among which the most commonly used are heat and moisture exchangers (Heat and Humidity Exchangers - HME) and heated humidifiers (Heated Humidifiers - HH). Although humidification during mechanical ventilation is accepted only as an essential practice, there is a lack of consensus on which humidification method is preferable, especially in pediatric and neonatal intensive care units (ICU). **OBJECTIVE:** To identify and analyze the main scientific productions about airway humidification in mechanically ventilated children and to elaborate and validate a technical operation manual. **METHOD:** This is a methodological study with a qualitative approach and quantitative measures, divided into three phases. In the first phase, an integrative literature review was performed, and after applying the inclusion and exclusion criteria, three articles were selected, which served as the basis for the preparation of the technical operation manual. In the second phase, the instrument was refined based on the evaluation of a consensus group formed by pediatric and neonatal intensive care specialists. In the third phase, there was the final judgment of the manual by a committee of judges composed of professionals working in neonatal and pediatric intensive care. In addition to the qualitative analysis, performed in the consensus group, it was decided to perform a quantitative analysis in the group of judges, using the content validity index (CVI) with an acceptable agreement rate higher than 80% ($CVI \geq 0.8$). The study was approved by the Research Ethics Committee of the Institute of Integral Medicine Fernando Figueira under the CAAE number: 19164019.4.0000.5201. **RESULTS:** As a result of this research, two products were developed: a scientific article of integrative literature review and a technical operation manual for the use of humidifiers in children undergoing mechanical ventilation. Both as forms of airway humidification without difference in the degree of obstruction, mortality or pneumonia. The use of HMEs is not recommended in patients requiring low tidal volume or hypersecretives at risk of increased dead space and airway resistance. To validate the handbook, a high agreement

rate among the experts recommended by a single meeting of the committee of judges (IVC 1.0) was proven. As suggested by experts in the second and third phase, the use of the instrument compared to the initial version, so that the final version totaled six items (Purpose, Application, Responsibility, Caution Line, Assembly / Recommendations, Flowchart for use). **CONCLUSIONS:** The elaborated and validated instrument, as a dissertation product, will help to guide health professionals about airway humidification in children under mechanical ventilation, allowing to guide the use, adequacy and indication of airway humidification devices, thus helping to bedside decision making.

KEYWORDS: Moisture, Mechanical Ventilation, Children, Standardization and Standard Operating Procedure.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AARC- *American Association Respiratory Care*

AHRQ- *Agency for Healthcare and Research and Quality*

ASA I- American Society of Anesthesiology I

AVM- Assistência Ventilatória Mecânica

CaCl₂- Cloreto de cálcio

CASP- *Critical Appraisal Skill Programme*

HH- *Heated Humidifiers*

HME- *Heat and moisture exchangers*

IVC- Índice de Validade do Conteúdo

LiCl- Cloreto de lítio

MeSH- Medical Subject Headings

MgCl₂- Cloreto de magnésio

PaCO₂- Pressão parcial de Dióxido de Carbono

POP - Procedimento Operacional Padrão

UTI- Unidade de Terapia Intensiva

SUMÁRIO

I. INTRODUÇÃO.....	1
II. OBJETIVOS.....	6
2.1. Objetivo geral.....	6
2.2. Objetivos específicos.....	6
III. MÉTODOS.....	7
3.1. Desenho do estudo.....	7
3.2. Local do estudo.....	7
3.3. Período do estudo.....	7
3.4. Etapas do Estudo.....	7
3.5. Aspectos Éticos.....	13
3.6. Conflitos de interesse.....	13
IV. RESULTADOS.....	14
4.1. Artigo 1.....	15
4.2. Artigo 2.....	39
V. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	57
VI. SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES.....	58
VII. REFERÊNCIAS.....	59
 APÊNDICES	
APÊNDICE 1 - Fichas de Avaliação do Protocolo de Umidificação Objetivos.....	62
APÊNDICE 2 - Fichas de Avaliação do Protocolo de Umidificação – Conteúdo.....	63

APÊNDICE 3 - Fichas de Avaliação do Protocolo de Umidificação – Relevância.....64

APÊNDICE 4 - Termo de consentimento livre e esclarecido – Juízes especialistas.....65

ANEXOS

Anexo A – Critical Appraisal Skill Programme (CASP - adaptado).....68

Anexo B – Instrumento para classificação hierárquica das evidências para avaliação do estudo.....69

Anexo C – Instrumento para extração dos dados, validado por Ursi.....70

Anexo D – Critérios julgados pelos Juízes.....71

Anexo E – Revista Brasileira de Saúde Materno – Infantil (Instruções aos Leitores)...72

Anexo F – Tekton - Aprendizado e Produção de Conhecimento (Instruções para publicação).....75

Anexo G – Parecer consubstanciado do CEP.....77

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplo de umidificador aquecido.....	2
Figura 2 -Exemplo de HME e seu posicionamento correto.....	3

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Bases de dados consultadas, estratégia de busca, referências recuperadas e selecionadas.....22

Quadro 2 - Apresentação da síntese dos artigos incluídos na revisão integrativa.....22

Quadro 3 - Descrição das Intervenções e níveis de evidência dos artigos, segundo CASP adaptado e AHRQ.....26

I. INTRODUÇÃO

O trato respiratório superior funciona como um filtro trocador de calor e umidade, em condições fisiológicas normais, o ar inalado chega aos pulmões saturados com vapor de água a uma temperatura correspondente à temperatura do corpo. Isso é possível, pois o revestimento mucoso nasal é mantido úmido por secreções oriundas das glândulas mucosas, das células caliciformes e da transudação de líquido através da parede celular. A intensa vascularização da mucosa nasal permite o aquecimento e a transferência eficaz de calor para o ar inalado. Na respiração normal, o fluxo turbulento através do nariz assegura o contato adequado entre o ar inspirado e a mucosa¹. A umidade absoluta do ar inalado nos pulmões, se completamente saturado com vapor de água a 37 ° C, é aproximadamente 44 mgH₂O.L⁻¹ 2,3.

A ventilação invasiva é usada para auxiliar ou substituir a respiração quando uma pessoa é incapaz de respirar adequadamente espontaneamente. Pelo fato da via aérea superior ser contornada durante a ventilação mecânica por uma via aérea artificial, o sistema respiratório não é mais capaz de aquecer e umidificar os gases inalados, podendo causar problemas respiratórios adicionais em pessoas durante o uso da respiração assistida. Para evitar ou minimizar esses prejuízos, os gases entregues devem ser artificialmente aquecidos e umidificados⁴.

Sabe-se que, a umidificação ou aquecimento excessivo ou insuficiente devem ser evitados, pois ambos expõem o indivíduo a efeitos colaterais, como comprometimento da função mucociliar, lesão da mucosa traqueal, atelectasia, hipotermia, broncopneumonia². Assim, calor e umidade podem ser adicionados a gases inspirados ativamente por evaporação, ou passivamente, por trocadores de calor e umidade⁵. Os métodos para umidificação artificial mais usado são: trocadores de calor e

umidade (*Heat and moisture exchangers* - HME) e umidificadores aquecidos (*Heated Humidifiers* - HH)^{4,6,7}.

Umidificadores aquecidos operam ativamente para aumentar o calor e teor de vapor de água do gás inspirado. O princípio geral de funcionamento de um HH consiste em aquecer água na câmara de umidificação para que o gás seco e frio possa ser aquecido e umidificado pelo vapor de água em sua passagem através dele⁶ (figura 1).



Fig. 1. Exemplo de umidificador aquecido. Fonte: acervo pessoal do autor.

Alguns HHs comercialmente disponíveis também são equipados com um fio aquecido posicionado ao longo do ramo inspiratório do circuito respiratório para evitar condensação de água⁶.

Os filtros tipo HMEs operam passivamente armazenando calor e umidade do gás exalado do paciente ("fase de carga") e liberando-o para o gás inalado na inspiração seguinte ("fase de descarregamento")^{8,9}. Existem três tipos de HME, que utilizam o mesmo princípio físico de troca de calor e umidade, mas com mecanismos de ação diferentes: os umidificadores higroscópicos, umidificadores hidrofóbicos e umidificadores mistos (hidrofóbicos e higroscópicos)¹⁰. Os HMEs são colocados entre o tubo endotraqueal e a peça Y do ventilador mecânico¹¹, como demonstrado na figura 2.



Fig2. Exemplo de HME e seu posicionamento correto.

Fonte: *acervo pessoal do autor.*

Os HMEs hidrofóbicos apresentam uma superfície recoberta por material repelente à água, que ao invés de absorvê-la, impede sua passagem para o meio externo; o gás inspirado é umidificado e aquecido com a água retida, durante a expiração, na superfície interna do filtro¹²; já o HME higroscópico é constituído de camadas de material com baixa condutividade térmica, papel ou espuma, impregnado com um sal higroscópico (CaCl₂, MgCl₂, LiCl) onde adsorve quimicamente uma parte do vapor d'água expirado, sendo coletado posteriormente por gases inspiratórios secos⁸. A adição de um componente hidrofóbico ao higroscópico cria os HMEs mistos, no qual apresentam tanto a propriedade de filtro contra bactérias como satisfatória capacidade de umidificação^{10, 11}.

Ambos os métodos estão associados a potenciais benefícios e vantagens (umidificação e aquecimento das vias aéreas)^{5,13}, mas não está claro se HME ou HH são eficazes na prevenção de alguns dos resultados negativos (obstrução de vias aéreas, mortalidade, infecção/pneumonia, mecânica respiratória, custos), associados à ventilação mecânica^{4,9}.

Vale ressaltar que crianças e adultos possuem anatomia e fisiologia respiratórias diferente. Pacientes pediátricos são particularmente suscetíveis a aumentos no espaço morto e resistência ao fluxo de gás. Além disso, as crianças são mais propensas à infecção e menos capazes de lidar com níveis reduzidos de umidade¹³.

Assim, a temperatura e a umidade ideal do gás inspiratório que deveria ser ofertados para crianças em ventilação mecânica não eram conhecidas². No entanto, considerando a fisiologia da termorregulação em crianças, é concebível que os padrões mínimos para os adultos sejam insuficientes para as crianças e que, portanto, devem-se buscar melhorias para preencher essas lacunas do conhecimento². Em 1970, a Instituição Britânica de Normas recomendou uma temperatura traqueal de 35 ° C e umidade absoluta de pelo menos 33 mgH₂O.L⁻¹ para manter boas secreções e evitar complicações durante a ventilação mecânica em adultos. No entanto em 2012, a Associação Americana de Cuidados Respiratórios (AARC)⁹ manteve a recomendação em que os gases inspiratórios atinjam uma temperatura de mais de 30°C e umidade absoluta de mais de 30 mgH₂O.L⁻¹. Assim, a temperatura e umidade ótima do gás inspirado para adultos ainda é controversa, enquanto que para crianças o nível mínimo aceitável de temperatura e umidade não foi claramente estabelecido¹⁴.

Neste contexto, desfechos adversos são particularmente críticos em crianças e neonatos, onde um condicionamento inadequado de gases pode levar a efeitos desfavoráveis, tais como: perda de calor e umidade, obstrução das vias aéreas, atelectasias, redução da complacência respiratória e alteração da função pulmonar, como redução da atividade do surfactante⁶.

Embora a umidificação durante a ventilação mecânica seja amplamente aceita como uma prática essencial há uma falta de consenso sobre qual método de umidificação é preferível, principalmente nas UTI pediátrica e neonatal. Além disso, os efeitos dos tipos de umidificadores sobre variáveis como: obstrução de vias aéreas, infecção respiratória, mecânica respiratória, custos e mortalidade, ainda não foram elucidados.

Assim, justifica-se o estudo, pois se desconhece instrumento específico para nortear a consulta, seleção e manejo de umidificação e aquecimento de vias aéreas em criança em assistência ventilatória mecânica o que pode trazer prejuízos a essa população.

Nessa perspectiva, foi realizado um estudo metodológico, em que se refere às investigações dos métodos de obtenção, organização e análise dos dados para elaboração de um instrumento¹⁵.

Por essa razão, o objetivo desse estudo foi elaborar e validar um manual de operação técnica de orientação da umidificação e aquecimento das vias aéreas em crianças em ventilação mecânica para servir como guia de uso e normatização para os profissionais da saúde que atuam em unidade de terapia intensiva pediátrica.

II. OBJETIVOS

2.1. GERAL

Identificar e analisar as principais produções científicas acerca da umidificação de vias aéreas em crianças ventiladas mecanicamente e realizar a elaboração e validação de um manual de operação técnica.

2.2. ESPECÍFICOS

- Comparar a capacidade de umidificação e aquecimento entre HME e HH em crianças em assistência mecânica invasiva através de uma revisão integrativa;
- Pesquisar na literatura o impacto do HME e HH sobre os seguintes itens: obstrução de vias aéreas, mortalidade, infecção/pneumonia, mecânica respiratória, custos relacionados.
- Construir um manual de operação técnica sobre umidificação e aquecimento de vias aéreas em crianças através de um procedimento operacional padrão.
- Elaborar um fluxograma de uso de umidificadores.

III. MÉTODOS

3.1. Tipo de estudo

Trata-se de um estudo metodológico com elaboração de uma revisão integrativa da literatura e produção de um produto técnico do tipo procedimento operacional padrão.

3.2. Local do estudo

O estudo foi conduzido no Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira (IMIP), Pernambuco, Brasil, com apoio da biblioteca Ana Bove, onde foi feita pesquisa da literatura digital via bibliotecas virtuais com auxílio dos bibliotecários do serviço. A fase de reuniões com grupos consenso e de juízes especialistas também foi realizado no IMIP, nas salas do prédio de pós-graduação.

3.3. Período do estudo

O estudo foi realizado no período entre março de 2017 a dezembro de 2019.

3.4. Etapas do estudo

O estudo foi dividido em duas etapas:

Etapa 1 - Revisão Integrativa da Literatura - (PRODUTO 1)

Foi realizada uma revisão integrativa da literatura (RIL), sendo consideradas seis etapas: elaboração da questão de pesquisa, estabelecimento de critérios de inclusão/exclusão de artigos para seleção da amostra, identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados, categorização dos estudos selecionados, análise e interpretação dos resultados e apresentação da revisão seguindo modelo proposto por Botelho¹⁶.

Para a elaboração da pergunta clínica foi utilizado o formato PICOT¹⁷, em que a questão formulada contém os seguintes elementos: (P) em quem, em quais pessoas foi

realizada essa intervenção; (I) como foi feita essa intervenção; (C) se essa intervenção pode ser comparada a outros tipos de intervenção; (O) quais os efeitos causados pela intervenção e como afetou a população; (T) qual desenho do estudo. A partir desta, formulou-se a seguinte questão: em pacientes pediátricos e neonatais ventilados mecanicamente (P), o uso de trocadores de calor e umidade (HME) (I), em comparação com umidificação aquecida (HH) (C), são mais eficazes na prevenção de complicações (O), durante o tempo de permanência em assistência ventilatória mecânica (AVM) (T).

Para o levantamento dos artigos na literatura, realizou-se uma busca nas seguintes bases de dados: MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online), PUBMED (U.S. National Library of Medicine) e COCHRANE (Base de Dados Cochrane de Revisões Sistemáticas), entre março a agosto de 2019.

Os descritores foram pesquisados a partir do MeSH (Medical Subject Headings), sendo selecionados as seguintes palavras chave: Humidity, Mechanical Ventilation e Children. Para a combinação das palavras foi utilizado o operador booleano AND para todas as bases de dados.

Os critérios para a inclusão das publicações na presente revisão integrativa foram: artigos sem restrições linguísticas, publicados nos últimos 30 anos, que abordassem sobre comparação entre HME e HH para pacientes com idade entre 0 e 16 anos em assistência ventilatória mecânica. Foram incluídos estudos primários (Ensaio clínico randomizado e controlado) e secundários (Metanálises).

Os artigos não disponíveis na íntegra na base de dados foram localizados por meio de acervos das bibliotecas de universidades, portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), e ainda pelo Serviço de Comutação Bibliográfica – COMUT ou solicitado diretamente ao autor.

Para a identificação dos estudos, realizou-se a leitura criteriosa de todos os títulos, resumos e palavras chave das publicações localizadas pela estratégia de busca, posteriormente verificou-se sua adequação aos critérios de inclusão do estudo. Nos casos em que o título, o resumo e as palavras-chave não foram suficientes para definir sua seleção, buscou-se a leitura do artigo na íntegra. Para melhor análise crítica metodológica dos artigos incluídos, foram aplicados dois instrumentos: 1- Critical Appraisal Skill Programme (CASP - adaptado)¹⁸ – ANEXO A, e 2- Agency for Health care and Research and Quality (AHRQ)¹⁷ – ANEXO B, que possibilitaram a avaliação de diferentes desenhos de estudo como demonstrado no quadro 4.

Nesta revisão, utilizou-se um instrumento adaptado do CASP¹⁸ que contemplou 10 itens a serem pontuados, entre 0 ou 1, incluindo: 1) objetivo; 2) adequação do método; 3) apresentação dos procedimentos teórico-metodológicos; 4) critérios de seleção da amostra; 5) detalhamento da amostra; 6) relação entre pesquisadores e pesquisados (randomização/cegamento); 7) respeito aos aspectos éticos; 8) rigor na análise dos dados; 9) propriedade para discutir resultados e 10) contribuições e limitações da pesquisa. Ao final, os estudos foram classificados em nível A (pontuação entre 7 e 10 pontos), sendo considerado de boa qualidade metodológica e viés reduzido, ou nível B (até 6 pontos) significando qualidade metodológica satisfatória, mas com risco de viés considerável. O segundo instrumento foi o critério de Classificação Hierárquica das Evidências para Avaliação dos Estudos¹⁷, sendo considerados os estudos nos seguintes níveis: (1) revisão sistemática ou metanálise; (2) ensaios clínicos randomizados; (3) ensaio clínico sem randomização; (4) estudos de coorte e de caso-controle; (5) revisão sistemática de estudos descritivos e qualitativos e (6) único estudo descritivo ou qualitativo.

Para a extração dos dados dos artigos foi utilizado um instrumento previamente elaborado por Ursi¹⁹ – ANEXO C, possibilitando o detalhamento de cada estudo.

Etapa 2 – Elaboração e Validação do Manual de Operação Técnica - (PRODUTO 2)

Esta etapa foi subdividida em três fases:

Fase 1 - Elaboração do Instrumento

Para construção do instrumento foi utilizado como base de informações a Revisão Integrativa da Literatura descrita na etapa 1 usando como modelo um Procedimento Operacional Padrão (POP). O POP é um documento organizacional que traduz o planejamento do trabalho a ser executado. É uma descrição das medidas necessárias para a realização de uma tarefa²⁰. O POP foi construído conforme os seguintes tópicos: Objetivos, Aplicação, Responsabilidade, Linha de cuidado, Montagem / Recomendações, Fluxograma do protocolo e Referências bibliográficas²⁰.

No objetivo foi descrito o tema da padronização do referido procedimento que envolve normatizar a rotina de gerenciamento da umidificação e aquecimento de vias aéreas em crianças em assistência ventilatória mecânica invasiva em Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica, em Aplicação foi mencionado o público alvo que se destina a execução do POP, definido como crianças em assistência ventilatória mecânica invasiva em Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica, em Responsabilidade foi definido os executores do procedimento se enquadrando nesse grupo: fisioterapeutas, enfermeiros e médicos lotados em Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica, o modelo de assistência em cuidados intensivos pediátricos foi definido como Linha de Cuidado, em Montagem / Recomendações foi descrito a preparação e instruções pertinentes à execução da tarefa, no Fluxograma do protocolo foi demonstrado à sequência operacional do desenvolvimento do processo e em

Referências bibliográficas citados os artigos utilizados no processo de produção do POP.

Fase 2 – Discussão com Grupo Consenso

Essa fase apresentou um abordagem qualitativa através dos depoimentos dos profissionais acerca do instrumento produzido na fase 1. Foram selecionados, por conveniência, profissionais com especialização em terapia intensiva pediátrica e neonatal (fisioterapeutas) com extensa experiência na área, sendo convidados a opinarem acerca do conteúdo e formar/refinar a construção do instrumento. Participaram da reunião três fisioterapeutas (dois especialistas em Pediatria e um especialista em neonatologia). Nesse encontro foram avaliados todos os tópicos do procedimento operacional (POP), sendo as críticas e sugestões dos profissionais levados em consideração para posterior edição do texto e preparação para a próxima etapa.

Fase 3 - Análise de Juízes Especialistas

Nesta fase a avaliação final do produto foi realizada aplicando abordagem qualitativa de acordo com as sugestões dos especialistas após análise dos itens do instrumento, e abordagem quantitativa avaliando a taxa de concordância entre os especialistas através do Índice de Validade do Conteúdo (IVC). A seleção dos Juízes foi não aleatória, por conveniência e se justifica pelo fato que os especialistas tenham ampla experiência/conhecimento acerca da temática do estudo.

Foram avaliados os seguintes critérios do manual: Objetivos, Conteúdo e Relevância do POP (Apêndices I, II, e III). Para a pontuação de cada critério avaliado foi utilizado a Escala de Likert²¹: 5- concordo totalmente; 4 – concordo; 3 – nem concordo, nem discordo; 2- não concordo e 1 – discordo totalmente. Após a avaliação do documento (POP) pelo grupo, os dados foram analisados pelo Índice de Validade do

Conteúdo (IVC)²², o qual mede a proporção ou porcentagem de concordância entre juízes sobre determinados itens de um instrumento.

Para cálculo do IVC, foram adotadas as pontuações mais elevadas para cada item (5- concordo totalmente e 4 – concordo), divididas pelo número total de profissionais, sendo excluídos os valores de um a três. A taxa de concordância aceitável para essa proporção foi considerada igual ou superior a 80% (IVC $\geq 0,8$). Para os itens que não atingiram essa taxa, foram realizadas modificações de acordo com as sugestões dos especialistas. Estes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apendice IV).

Todos os itens apresentaram índice de concordância máximo igual a 100% (IVC 1,0), com exceção do item 2.2. (Fontes e Referências) referente ao tópico conteúdo, com taxa de concordância 77% (IVC 0,77). Segundo os Juízes, o protocolo apresenta objetivos claros (IVC 1,0), coerentes (IVC 1,0), adequados ao meio científico (IVC 1,0), atendendo aos objetivos propostos (IVC 1,0). Em relação ao conteúdo, os juízes avaliaram que atendem aos objetivos propostos (IVC 1,0), fácil leitura (IVC 1,0), texto compatível com o público (IVC 1,0), em concordância com a ortografia (IVC 1,0), sendo os tópicos adequados (IVC 1,0). Apenas o item fontes e referências apresentou IVC 0,77 pela falha da edição apresentado aos juízes com protocolo sem referências, sendo então corrigidos, não sendo necessária nova reunião. O POP foi julgado relevante, apresentando itens importantes (IVC 1,0) e adequados para tomada de decisão (IVC 1,0).

3.5. Aspectos éticos

Por se tratar de uma pesquisa de elaboração de um protocolo operacional para seres humanos, o estudo levou em consideração a garantia dos preceitos básicos da bioética de autonomia, beneficência, não maleficência e justiça. Isso visa assegurar direitos e deveres no que diz respeito à comunidade científica, aos sujeitos da pesquisa e ao Estado de acordo com a Resolução 466/2012.

Dessa forma, o projeto de pesquisa foi enviado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Medicina Professor Fernando Figueira (IMIP), via plataforma Brasil, sob número de CAAE 19164019.4.0000.5201 (Anexo G).

Consideraram-se também os aspectos éticos que dizem respeito ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Apêndice IV) a ser assinado pelos juízes mediante explicação acerca da intenção e objetivos da pesquisa.

3.6. Conflitos de interesse

Os autores desse estudo não são vinculada a nenhuma instituição de pesquisa com fins lucrativos e nem possuem interesse particular nos resultados obtidos.

IV. RESULTADOS

Foram desenvolvidos dois produtos neste estudo. Os resultados desta dissertação estão apresentados em forma de artigo intitulado **“Uso de trocadores de calor e umidade e umidificadores aquosos na população pediátrica: uma revisão integrativa.”** submetido Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil com Qualis-Capes B2, cujas normas e as instruções para os autores estão contidas entre os anexos desta dissertação (Anexo E).

Produto técnico: Elaboração do **manual de instrução técnica (procedimento operacional padrão- POP)** para uso nas Unidades de Terapia Intensiva pediátricas. Submetido à Tekton (Aprendizado e produção de conhecimento) cujas normas e as instruções para os autores estão contidas entre os anexos desta dissertação (Anexo F).

4.1 ARTIGO 1

TROCADORES DE CALOR E UMIDADE E UMIFICADORES AQUECIDOS NA POPULAÇÃO PEDIÁTRICA. UMA REVISÃO INTEGRATIVA

TROCADORES DE CALOR E UMIDADE E UMIFICADORES AQUECIDOS NA POPULAÇÃO PEDIÁTRICA. UMA REVISÃO INTEGRATIVA

HEAT AND MOISTURE EXCHANGERS AND HEATED HUMIDIFIERS IN THE PEDIATRIC POPULATION. AN INTEGRATIVE REVIEW

Thiago Felipe Gonçalves, IMIP, Pós Graduação IMIP, Rua dos Coelhos, 300, Boa Vista – Recife –PE

Lívia Barboza de Andrade, IMIP, Pós Graduação IMIP, Rua dos Coelhos, 300, Boa Vista – Recife –PE. Faculdade Pernambucana de Saúde - FPS

Não há conflito de interesse

RESUMO

Objetivo: realizar uma revisão integrativa da literatura sobre umidificação e aquecimento das vias aéreas em crianças em assistência ventilatória mecânica (AVM). **Métodos:** estudo exploratório através das bases de dados Medline, PubMed e Cochrane, mediante as combinações: Humidity AND Mechanical Ventilation AND Children. A busca foi realizada entre março a agosto de 2019, incluídos estudos que abordassem a comparação entre filtros trocadores de calor e umidade (HME) e umidificadores aquecidos (HH) em crianças em AVM. A busca foi desenvolvida para elucidar os seguintes itens: obstrução de vias aéreas, mortalidade, infecção/pneumonia, mecânica respiratória, custos. **Resultados:** de 147 estudos encontrados mediante cruzamento dos descritores, apenas três atenderam aos critérios de inclusão. Ambas as formas de umidificação de vias aéreas não apresentaram diferença no grau de obstrução, mortalidade ou pneumonia. Não é recomendado uso de HMEs em pacientes com necessidade de baixo volume corrente ou hipersecretivos pelo risco de aumento do espaço morto e resistência de vias aéreas. **Conclusões:** Observou-se uma tendência ao uso dos filtros trocadores de calor e umidade, pela facilidade e menor custo, entretanto, não há superioridade entre os métodos de umidificação quanto aos itens analisados nessa revisão. É clara e urgente a necessidade de novos estudos para orientar o profissional sobre as especificações, vantagens e desvantagens de cada dispositivo de umidificação para melhor tomada de decisão clínica.

Palavras chave: Umidade, Ventilação Mecânica e Crianças.

ABSTRACT

Objective: perform an integrative literature review on airway humidification and warming in children on mechanical ventilatory assistance (AVM). **Methods:** exploratory study through Medline, PubMed and Cochrane databases, through the combinations: Humidity AND Mechanical Ventilation AND Children. The search was conducted from March to August 2019, including studies that addressed the comparison between heat and moisture exchange filters (HME) and heated humidifiers (HH) in children on AVM. The search was developed to elucidate the following items: airway obstruction, mortality, infection / pneumonia, respiratory mechanics, costs. **Results:** Of 147 studies found by crossing the descriptors, only three met the inclusion criteria. Both forms of airway humidification showed no difference in the degree of obstruction, mortality or pneumonia. Use of HMEs is not recommended in patients requiring low tidal volume or hypersecretive because of the risk of increased dead space and airway resistance. **Conclusions:** There was a tendency to use heat and humidity filters, due to the ease and lower cost, however, there is no superiority between the humidification methods in relation to the items analyzed in this review. There is a clear and urgent need for further studies to guide the practitioner on the specifications, advantages and disadvantages of each humidification device for better clinical decision making.

Keywords: Humidity, Mechanical Ventilation and Children.

INTRODUÇÃO

O trato respiratório superior funciona como um filtro trocador de calor e umidade em condições fisiológicas normais, assim o ar inalado chega aos pulmões saturados com vapor de água a uma temperatura correspondente à temperatura do corpo. Isso é possível, pois o revestimento mucoso nasal é mantido úmido por secreções oriundas das glândulas mucosas, das células caliciformes e da transudação de líquido através da parede celular. A intensa vascularização da mucosa nasal permite o aquecimento e a transferência eficaz de calor para o ar inalado¹. Neste sentido, a umidade absoluta do ar inalado nos pulmões, se completamente saturado com vapor de água a 37 ° C, é aproximadamente 44 mg/L^{2,3}.

A ventilação invasiva é usada para auxiliar ou substituir a respiração quando um indivíduo é incapaz de respirar adequadamente por conta própria. Pelo fato da via aérea superior ser contornada durante a ventilação mecânica por uma via aérea artificial, o sistema respiratório não é mais capaz de aquecer e umidificar os gases inalados, podendo causar problemas respiratórios adicionais durante o uso da respiração assistida. Para evitar ou minimizar esses prejuízos, os gases entregues devem ser artificialmente aquecidos e umidificados⁴.

Sabe-se que, a umidificação ou aquecimento excessivo ou insuficiente devem ser evitados, pois ambos expõem o indivíduo a efeitos colaterais, como comprometimento da função mucociliar, lesão da mucosa traqueal, atelectasia, hipotermia, broncopneumonia². Assim, calor e umidade podem ser adicionados a gases inspirados ativamente por evaporação, ou passivamente, por trocadores de calor e umidade⁵. Os métodos para umidificação artificiais mais usados são: trocadores de calor e umidade (*Heat and moisture exchangers* - HME) e umidificadores aquecidos (*Heated Humidifiers* - HH)^{4,6,7}.

Umidificadores aquecidos operam ativamente para aumentar o calor e teor de vapor de água do gás inspirado. O princípio geral de funcionamento de um HH consiste em aquecer

água na câmara de umidificação para que o gás seco e frio possa ser aquecido e umidificado pelo vapor de água em sua passagem através dele⁶. Enquanto os filtros tipo HMEs operam passivamente armazenando calor e umidade do gás exalado do paciente ("fase de carga") e liberando-o para o gás inalado na inspiração seguinte ("fase de descarregamento")^{8,9}. Existem 3 tipos de HME, que utilizam o mesmo princípio físico de troca de calor e umidade, mas com mecanismos de ação diferentes: os umidificadores higroscópicos, umidificadores hidrofóbicos e umidificadores mistos (hidrofóbicos e higroscópicos)¹⁰.

Vale ressaltar que crianças e adultos possuem anatomia e fisiologia respiratórias diferentes. Pacientes pediátricos são particularmente suscetíveis a aumentos no espaço morto e resistência ao fluxo de gás. Além disso, as crianças são mais propensas à infecção e menos capazes de lidar com níveis reduzidos de umidade¹¹.

Assim, a temperatura e umidade normal do gás em crianças não eram conhecidas, pois, a maioria dos estudos clínicos sobre umidificação foi realizada em adultos. No entanto, considerando a fisiologia da termorregulação em crianças, é concebível que os padrões mínimos para os adultos sejam insuficientes para as crianças e que, portanto, devem-se buscar melhorias para preencher essas lacunas do conhecimento². Além disso, o nível mínimo aceitável de temperatura umidade não foi claramente estabelecido em estudos¹². Neste contexto, desfechos adversos são particularmente críticos em crianças e lactentes, nos quais um condicionamento inadequado de gases pode levar a efeitos desfavoráveis, tais como: perda de calor e umidade, obstrução das vias aéreas, atelectasias, redução da complacência respiratória e alteração da função pulmonar, assim como redução da atividade do surfactante⁶.

Embora a umidificação durante a ventilação mecânica seja amplamente aceita como uma prática essencial há uma falta de consenso sobre qual método de umidificação é preferível, principalmente nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI) pediátrica. Além disso, os efeitos dos tipos de umidificadores sobre variáveis como: obstrução de vias aéreas, infecção

respiratória, mecânica respiratória, custos e mortalidade, ainda não foram completamente elucidados. Por essa razão, o objetivo desse estudo foi realizar uma revisão integrativa da literatura sobre o uso da umidificação ativa e passiva em crianças.

MÉTODOS

Foi realizada uma revisão integrativa da literatura (RIL), sendo consideradas seis etapas: elaboração da questão de pesquisa, estabelecimento de critérios de inclusão/exclusão de artigos para seleção da amostra, identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados, categorização dos estudos selecionados, análise e interpretação dos resultados e apresentação da revisão seguindo modelo proposto por Botelho¹³.

Para a elaboração da pergunta clínica foi utilizado o formato PICOT¹⁴, em que a questão formulada contém os seguintes elementos: (P) em quem, em quais pessoas foi realizada essa intervenção; (I) como foi feita essa intervenção; (C) se essa intervenção pode ser comparada a outros tipos de intervenção; (O) quais os efeitos causados pela intervenção e como afetou a população; (T) qual desenho do estudo. A partir desta, formulou-se a seguinte questão: em pacientes pediátricos e neonatais ventilados mecanicamente (P), o uso de trocadores de calor e umidade (HME) (I), em comparação com umidificação aquecida (HH) (C), são mais eficazes na prevenção de complicações (O), durante o tempo de permanência em assistência ventilatória mecânica (AVM) (T).

Para o levantamento dos artigos na literatura, realizou-se uma busca nas seguintes bases de dados: MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online), PUBMED (U.S. National Library of Medicine) e COCHRANE (Base de Dados Cochrane de Revisões Sistemáticas).

Os descritores foram pesquisados a partir do MeSH (Medical Subject Headings), chegando as seguintes palavras chave: Humidity, Mechanical Ventilation e Children. Para a

combinação das palavras foi utilizado o operador booleano AND para todas as bases de dados.

Os critérios para a inclusão das publicações na presente revisão integrativa foram: artigos sem restrições linguísticas publicados nos últimos 30 anos, que abordassem sobre comparação entre HME e HH para pacientes com idade entre 0 e 16 anos em assistência ventilatória mecânica. Foram incluídos estudos primários (Ensaio clínico randomizado e controlado) e estudos secundários (Metanálises).

Para a identificação dos estudos, realizou-se a leitura criteriosa de títulos, resumos e palavras chave de todas as publicações localizadas pela estratégia de busca, posteriormente verificou-se sua adequação aos critérios de inclusão do estudo. Nos casos em que o título, o resumo e as palavras-chave não foram suficientes para definir sua seleção, buscou-se a leitura do artigo na íntegra. Para melhor análise crítica metodológica dos artigos incluídos, foram aplicados dois instrumentos: 1- Critical Appraisal Skill Programme (CASP - adaptado)¹⁵ e 2- Agency for Health care and Research and Quality (AHRQ)¹⁴, que possibilitaram a avaliação de diferentes desenhos de estudo como demonstrado no quadro 4.

Para a extração dos dados dos artigos foi utilizado um instrumento previamente elaborado por Ursi¹⁶, possibilitando o detalhamento de cada estudo. Os principais aspectos a serem elucidados foram baseados em cinco pontos escolhidos para análise: obstrução de vias aéreas, mortalidade, infecção/pneumonia, mecânica respiratória, custos relacionados ao uso.

RESULTADOS

No quadro 1, são apresentadas as bases de dados consultadas e respectivas estratégias de busca, o total de referências recuperadas e a quantidade selecionada após analisar o título e o resumo de cada referência.

Quadro 1. Bases de dados consultadas, estratégia de busca, referências recuperadas e selecionadas. Recife-PE, 2018.

Base de dados	Estratégia de busca	Referências recuperadas	Referências selecionadas por título e resumo
PubMed	Humidity AND Mechanical Ventilation AND Children	91	11
Cochrane	Humidity AND Mechanical Ventilation AND Children	5	1
Medline	Humidity AND "mechanical ventilation" AND children	51	9
Total		147	21

Dos cento e quarenta e sete estudos encontrados mediante cruzamento dos descritores, vinte e um foram selecionados para leitura do título e resumo. Destes, sete artigos foram excluídos por serem duplicadas. Após a avaliação de quatorze artigos restantes na íntegra, foram excluídas onze por não atenderem os critérios de inclusão.

Apenas três artigos atenderam aos critérios de inclusão e compuseram a amostra final. Uma síntese das principais informações dos artigos incluídos nesta revisão está apresentada no quadro2.

Quadro 2 - Apresentação da síntese dos artigos incluídos na revisão integrativa, Recife-PE, 2018.

Nome do artigo / Desenho de estudo/ano	Autores	Intervenção estudada	Resultados	Recomendações/ Conclusões
Heat and moisture exchangers versus heated humidifiers for mechanically ventilated adults and children (Review). Revisão Sistemática (2017)	Gillies D Todd DA Foster JP Batuwitage BT	Avaliar se os trocadores de calor e umidade (HME) ou umidificadores aquecidos (HH) são mais eficazes na prevenção de complicações em indivíduos que recebem ventilação mecânica invasiva.	<p>Não houve diferença estatística global na oclusão das vias aéreas artificiais (RR 1,59, IC 95% 0,60 a 4,19; participantes = 2171; estudos = 15; $I^2 = 54\%$), Mortalidade (RR 1,03, IC 95% 0,89-1,20; participantes = 1951; estudos = 12; $I^2 = 0\%$), ou Pneumonia (RR 0,93, IC 95% 0,73 a 1,19; participantes = 2251; estudos = 13; $I^2 = 27\%$).</p> <p>Houve alguma evidência de que os HMEs hidrofóbicos podem reduzir o risco de pneumonia em comparação com HHs (RR 0,48; IC 95% 0,28-0,82; participantes = 469; estudos = 3; $I^2 = 0\%$).</p> <p>A Pressão arterial de oxigênio foi significativamente maior no grupo HME em comparação com o grupo HH (MD 2,80 kPa, IC 95% 0,13 a 5,47; 30 participantes; 1 estudo; $P = 0,04$).</p> <p>Não houve diferença estatística entre os grupos HME e HH nos níveis de PaCO₂ (MD -0,20 kPa, IC 95% -0,67 a 0,27; 30 participantes; 1 estudo; $P = 0,40$).</p> <p>Não houve diferença entre os grupos HME e HH para o volume corrente (MD -0,03L, IC 95% -38,81 a 38,75; 85 participantes; 1 estudo; $P = 1,00$).</p> <p>Não houve diferença entre os grupos HME e HH no volume minuto (MD -0,70 L / minuto, IC 95% -1,97 a 0,57; 85 participantes; 1 estudo; $P = 0,28$).</p>	<p>Não havia informações suficientes para fazer conclusões sobre qualquer um desses métodos em crianças ou bebês.</p> <p>Mais pesquisas são necessários para comparar HMEs a HHs, particularmente em populações pediátricas e neonatais, mas também é necessário pesquisas para comparar diferentes tipos de HME entre si, bem como diferentes tipos de HH.</p>

Quadro 2 - Apresentação da síntese dos artigos incluídos na revisão integrativa, Recife-PE, 2018.

Nome do artigo / Desenho de estudo/ano	Autores	Intervenção estudada	Resultados	Recomendações/ Conclusões
<p>Heated humidification versus heat and moisture exchangers for ventilated adults and children (Review)</p> <p>Revisão Sistemática</p> <p>(2010)</p>	<p>Kelly M, Gillies D Todd DA, Lockwood C</p>	<p>Determinar se os HHs ou HMEs são mais eficazes na prevenção da mortalidade e outras complicações em indivíduos que são mecanicamente ventilados.</p>	<p>Não houve diferença estatística na ocorrência de oclusão das vias aéreas artificiais (RR 1,59, IC 95% 0,60 a 4,19, P = 0,35); Mortalidade (RR 1,04, IC 95% 0,90 a 1,21, P = 0,59); Pneumonia (RR 1,11, IC 95% 0,41 a 3,01, P = 0,84)</p> <p>A Pressão arterial de oxigênio foi significativamente maior no grupo HME em comparação com o grupo HH (MD 2,80 kPa, IC 95% 0,13 a 5,47; 30 participantes; 1 estudo; P = 0,04).</p> <p>Não houve diferença estatística entre os grupos HME e HH nos níveis de PaCO₂ (MD -0,20 kPa, IC 95% -0,67 a 0,27; 30 participantes; 1 estudo; P = 0,40).</p> <p>Não houve diferença entre os grupos HME e HH para o volume corrente (MD -0,03L, IC 95% -38,81 a 38,75; 85 participantes; 1 estudo; P = 1,00).</p> <p>Não houve diferença entre os grupos HME e HH no volume minuto (MD -0,70 L / minuto, IC 95% -1,97 a 0,57; 85 participantes; 1 estudo; P = 0,28).</p>	<p>Há pouca evidência de uma diferença geral entre HMEs e HHs.</p> <p>Os HMEs hidrofóbicos podem reduzir o risco de pneumonia e o uso de um HME podem aumentar a oclusão das vias aéreas artificiais.</p> <p>HMEs podem não ser adequado para pacientes com reserva respiratória limitada ou propenso a obstrução das vias aéreas.</p> <p>Mais pesquisas são necessárias em relação à HMEshidrofobicas versus HMEs higroscópicos e o uso de HMEs nas populações pediátrica e neonatal.</p> <p>À medida que o design dos HMEs evolui, a avaliação de HMEs de novas gerações também precisará ser realizada.</p>

Quadro 2 - Apresentação da síntese dos artigos incluídos na revisão integrativa, Recife-PE, 2018.

Nome do artigo / Desenho de estudo/ano	Autores	Intervenção estudada	Resultados	Recomendações/ Conclusões
Passive or Active Inspired Gas Humidification Increases Thermal Steady-State Temperatures in Anesthetized Infants Estudo Paralelo Randomizado (1989)	Bissonnette B Sessler DI	Comparar se umidificação ativa e passiva das vias aéreas previne a hipotermia de lactentes e crianças e altera a duração da recuperação pós- operatória em comparação com gás não umidificado e aquecido.	A umidade diferiu significativamente entre os grupos em todos os momentos ($P \leq 0.05$)	Os trocadores de calor e umidade parecem ser uma alternativa razoável à umidificação ativa em bebês e crianças. Concluímos que trocadores de calor e umidade são menos eficazes do que umidificação activos, mas significativamente melhor do que sem umidificação.

Realizada a leitura na íntegra dos estudos, os estudos primários foram classificados como nível A em qualidade metodológica mediante instrumento adaptado do CASP¹⁵. Em relação a avaliação pelo AHRQ¹⁴, dois estudos são meta-análises com nível de evidência I e um estudo é um ensaio clínico randomizado e controlado com nível de evidência II (quadro 3).

Quadro 3. Descrição das Intervenções e níveis de evidência dos artigos, segundo CASP¹⁵ adaptado e AHRQ¹⁴. Recife-PE, 2018.

Autores / Ano	Descrição da Intervenção	Evidência (CASP adaptado) ¹⁵	Evidência (AHRQ) ¹⁴
Gillies D Todd DA Foster JP Batuwitage BT 2017	3 estudos com crianças (com idade entre 0 e 16 anos) em AVM. Tipos de intervenções: • qualquer tipo de HME (por exemplo, higroscópico, hidrofóbico ou combinação); • qualquer modelo de HH.	—	1
Kelly M, Gillies D Todd DA, Lockwood C 2010	3 estudos com crianças (com idade entre 0 e 16 anos) em AVM. Tipos de intervenções: • qualquer tipo de HME (por exemplo, higroscópico, hidrofóbico ou combinação); • qualquer modelo de HH.	—	1
Bissonnette B Sessler DI 1989	Crianças com peso entre 5 e 10 kg, estado físico ASA I ou II com cirurgia periférica durando 2-3 horas. Tipos de intervenções: HME (higroscópico): Humid-Vent (Gibeck). n = 10 (Idade média: 12 meses) HH: MR450 (Fisher &Paykel) fixado a 37 °C. n = 10 (Idade média: 11 meses)	A	2

DISCUSSÃO

Após a análise dos artigos incluídos na presente revisão integrativa, a discussão a seguir foi desenvolvida baseada nos cinco pontos escolhidos: obstrução de vias aéreas, mortalidade, infecção/pneumonia, mecânica respiratória, custos relacionados.

Obstrução de vias aéreas

Espera-se que um sistema eficiente de umidificação mantenha as secreções das vias aéreas fluidas e facilmente drenáveis evitando assim obstrução quando em uso da via aérea artificial. A umidade absoluta do ar inalado nos pulmões, se completamente saturado com vapor de água a 37 ° C, é 43,4 mg/L. A umidade ideal dos gases inspirados durante a ventilação mecânica não está bem estabelecida, nem o nível mínimo aceito. Valores publicados na literatura variam de 17 a 44mg/L². A Associação Americana de Cuidados Respiratórios recomenda que os gases inspiratórios atinjam uma temperatura de mais de 30°C e umidade absoluta (AH) de mais de 30mg/L⁹. Porém, alguns autores indicam que o gás saturado a uma temperatura de 33-35 ° C deve ser administrado a recém-nascidos e crianças ventilados para um condicionamento ótimo¹⁷. No entanto, o nível ótimo de aquecimento e umidificação do gás inspirado na ventilação mecânica neonatal em longo prazo ainda é motivo de debate¹⁷, pois faltam dados clínicos relevantes⁴.

Em revisão sistemática publicada originalmente em 2010 e atualizado em 2017, foram incluídos 34 estudos com 2.848 participantes, sendo 26 estudos com *design* de grupos paralelos (2.725 participantes) e oito usaram um *design cross-over* (123 participantes). Apenas três estudos incluindo 104 participantes relataram dados comparando trocadores de calor e umidade *versus* umidificadores aquecidos para bebês ou crianças. Neste estudo não houve diferença estatística na oclusão das vias aéreas artificiais (RR 1,59; IC 95% 0,60 a 4,19; I² = 54%)^{4,18}.

É recomendada a umidificação das vias aéreas em crianças ventiladas, mas não há dados suficientes para recomendar qualquer tipo de umidificação (forte concordância). Não há dados mostrando superioridade ou inferioridade da umidificação ativa ou passiva. Contudo, existe uma grande variabilidade entre os HMEs comercialmente disponíveis, o que sugere investigação clínica em relação à eficácia dessas umidificações¹⁹.

A incidência de obstrução do tubo endotraqueal foi relatada entre 0,8% e 2,6% em pacientes pediátricos²⁰. Os trocadores de calor e umidade foram associados a um risco aumentado de obstrução das vias aéreas, contudo, esse tipo de umificação tem sido cada vez mais utilizado durante a ventilação mecânica em pacientes pediátricos. Porém, a eficácia desses dispositivos na população pediátrica ainda não foi totalmente avaliada e há informações limitadas na literatura sobre os efeitos dos ajustes do ventilador e do vazamento do tubo endotraqueal no desempenho da umidificação dos HMEs²¹.

Em um estudo clínico, Luchettiet al², avaliou a eficiência de dois trocadores de calor e umidade (Hygrobaby® e o Hygroboy®) na capacidade de umidificação adequada durante anestesia em crianças de diferentes idades. Dezoito pacientes pediátricos submetidos à anestesia foram divididos em dois grupos: grupo A com dez crianças até 10 kg e grupo B com oito crianças acima de 10 kg. Nenhuma diferença foi encontrada entre os dois grupos em relação a valores absolutos de umidade. Os resultados do estudo mostraram ainda que os HMEs não conseguiram fornecer umidificação adequada durante a anestesia em crianças. Em contrapartida, num estudo experimental, testou-se 10 HMEs pediátricos em um pulmão modelo, medindo o desempenho sob diferentes taxas respiratórias, volumes correntes (obtidos com diferentes níveis de controle de pressão) e condições de vazamento. Eles identificaram que oito dos dez HMEs mantiveram a umidade absoluta (AH) acima de 30 mg / L, o nível mínimo recomendado pela Associação Americana de Cuidados Respiratórios⁹. Porém, quando houve vazamento, seja grande ou pequeno, o AH diminuiu abaixo de 30 mg / L em todos os HME pediátricos²⁰.

No estudo de Luchettiet al², a temperatura do fluxo de gás fresco foi de aproximadamente 26°C, o que pode ser uma temperatura muito baixa, considerando que a temperatura desejada da via aérea é pelo menos 8°C mais alta. Ou seja, os HMEs não foram capazes de compensar um fluxo de gás fresco e seco, sendo sugerido pelo autor um sistema de

umidificação ativo ou um sistema de baixo fluxo para permitir a umidificação ideal em crianças anestesiadas. Fassassiet al²², em seu estudo com quatorze recém-nascidos mecanicamente ventilados em incubadoras, relataram que o uso do HME forneceu menos umidade absoluta (mg/L) do que um umidificador aquecido. Schiffmannet al¹⁷. Ventilaram alternadamente quarenta recém-nascidos e bebês usando trocador de calor e umidade e a umidificação ativa das vias aéreas para excluir diferenças interindividuais na umidificação e relataram que ambos os HMEs (mg/L) e umidificadores aquecidos (mg/L) forneceram AH suficiente em neonatos e bebês ventilados mecanicamente para atender a recomendação da AARC⁹.

Ainda sobre a umidificação dos gases durante a ventilação mecânica, foi descrito que a eficiência dos HMEs diminui com o aumento dos valores do volume corrente²³. Verta et al⁶, destaca que o desempenho de HH pode ser enfraquecido pelos ajustes do ventilador e que a umidificação dos gases liberados dependendo principalmente de quanto tempo o ar permanece na câmara de umidificação. Em estudo transversal, Lomholtet al²⁴ ventilou 26 recém-nascidos (média de peso 2,300 g) com a síndrome do desconforto respiratório, ventilados por mais de 24 horas com umidificação aquecida, num total de 2.209 horas, conclui-se que o risco de obstrução de tubos endotraqueais de 2,5 a 3 mm é cerca de 10 vezes maior quando se ventila com gás de 60-70% de umidade em comparação com a ventilação com gás de 70-80% de umidade do corpo e sugere verificar o teor de umidade de gases inspirados de forma contínua.

Mecânica Respiratória

O clínico na beira do leito deve considerar sempre o aumento do espaço morto, a capacidade de retenção de água e o aumento da resistência do sistema respiratório ao usar os HMEs¹⁷. Pacientes pediátricos são particularmente suscetíveis a aumentos no espaço morto e resistência ao fluxo de gás. Um peso corporal de 2,5 kg é provavelmente o limite de peso

mais baixo para uso com trocadores de calor e umidade^{11,12,17}. Sugere-se que as crianças devem ser ventiladas com HMEs apropriados que tenham um pequeno volume interno²³.

Trocadores de calor e umidade têm sido cada vez mais utilizados para umidificação durante a ventilação mecânica em pacientes pediátricos, contudo, a eficácia dos HMEs nessa população ainda não foi totalmente avaliada e há informações limitadas na literatura sobre os efeitos dos ajustes do ventilador e do vazamento pelo tubo endotraqueal no desempenho da umidificação²¹. O Espaço morto "ideal" de um umidificador passivo para um adulto é em torno de 50 ml²⁵. Filtros de tamanho adulto proporcionariam um maior reservatório de calor e umidade, mas não é melhor opção pois, além de um maior espaço morto para uso em crianças, ainda demanda um tempo maior para saturar de forma eficaz⁵. Assim, sugere-se uso de filtros adequados para a categoria e peso do paciente.

Pelosiet al²⁶, compararam o efeito de dois trocadores de calor e umidade (Grupo 1- HME com maior espaço morto e Grupo 2 –HME com menor espaço morto) na função respiratória e nas trocas gasosas em pacientes adultos com insuficiência respiratória aguda durante a ventilação por pressão de suporte e observaram que, enquanto o dispositivo maior causa aumento na ventilação, dispositivos menores aumentam trabalho respiratório. Nesse estudo, o aumento da pressão de suporte de 5 a 10 cmH₂O compensou o aumento do trabalho respiratório. Em outro estudo, também com adultos ventilados com o uso de trocadores de calor e umidade, foi necessário um incremento de 38,13% na pressão de suporte para manter os volumes prévios²⁷.

Já em crianças, uma publicação demonstrou que o aumento do espaço morto resultante de filtros HME levou ao aumento significativo nos parâmetros ventilatórios necessários para manter uma determinada PaCO₂ em crianças menores de dois anos de idade, com pulmões normais²⁸. Bissonnette et al⁵, avaliaram se o uso de trocadores de calor e umidade com espaço morto mínimo (aproximadamente 2 mL), beneficiaria lactentes com peso entre 5 a 10 Kg e

concluiu que até HME com baixo volume interno necessita de quase 1 h para atingir a saturação completa e assim, fornecer efeito.

Considerar o espaço morto adicionado por umidificadores passivos durante ventilação mecânica invasiva torna-se relevante quando a doença de base precisa ser tratada com estratégias de proteção pulmonar (uso de baixos VC)²⁵. Não é recomendado fornecer umidificação com HMEs para pacientes com necessidade de baixo volume corrente, como quando as estratégias de ventilação protetora são utilizadas, porque contribuem com espaço morto adicional, podendo aumentar a pressão parcial de CO₂ arterial (PaCO₂) e a necessidade de ventilação mais agressiva⁹.

É necessária precaução em doentes com produção elevada de expectoração, trauma pulmonar com hemorragia, edema pulmonar ou afecção semelhante, podendo ocorrer obstrução parcial do HME com a consequente elevação das resistências das vias respiratórias²³. Embora a resistência em um dispositivo possa ser considerada insignificante (5cmH₂O / L / seg, avaliada "seca") pode variar devido a mudanças nas condições (presença de condensação, impactação por secreções, alterações nos parâmetros ventilatórios, aumento do volume corrente e do fluxo)²⁵. Em pacientes que têm secreções muito viscosas (por exemplo, como resultado de uma doença pulmonar primária), deve-se dar preferência a umidificadores aquecidos com temperatura acima de 37°C²³. Em meta-análise recente com 2.442 pacientes adultos críticos, não foi encontrado superioridade entre HMEs e HHs, em relação à oclusão de via aérea artificial, pneumonia e mortalidade. Porém, houve uma incidência maior de oclusão das vias aéreas e consequente elevação das resistências para os HMEs quando incluídos estudos com alta porcentagem de pacientes com diagnóstico de pneumonia na admissão e aqueles com ventilação mecânica prolongada²⁹.

A presença de aerossóis de medicação no HME, em particular, pode resultar em um perigoso aumento na resistência ao fluxo de gás. Por tanto, HMEs nunca devem ser

combinados com sistemas ativos de umidificação ou nebulizadores²³. Doyle et al³⁰, realizaram um estudo experimental para comparar a incidência de oclusão das vias aéreas no uso simultâneo de um trocador de calor e umidade e um umidificador aquecido, onde observou-se, uma redução no volume corrente e um aumento da incidência de oclusão vias aéreas em menos de 24 horas³⁰. Concluindo que, devem ser tomadas precauções para garantir que ambos os sistemas não sejam usados juntos na prática clínica.

Em um estudo de simulação com finalidade de treinamento de equipe clínica, um manequim intubado, foi ventilado com um circuito respiratório contendo simultaneamente um sistema de HME e a HH. Vinte participantes foram convidados a avaliar o circuito, identificar erros e tomar medidas corretivas. Apenas 30% (6/20) reconheceram o uso simultâneo e inapropriado das duas formas de umidificação e realizaram medidas corretivas. O que demonstra a importância de manter medidas educacionais com a equipe em relação à associação dos HME e HH, evitando assim encharcamento do filtro, aumento da resistência devido oclusão súbita do tubo de ventilação, com consequências potencialmente fatais³¹.

Pneumonia

A pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) é a segunda infecção nosocomial mais comum em pacientes pediátricos e em unidade de terapia intensiva neonatal^{32,33}. É responsável por 7% a 32% das infecções associadas aos cuidados de saúde e 10% de todas as infecções relacionadas com os dispositivos pediátricos³³.

Pacientes pediátricos com PAV apresentaram maior necessidade de ventilação mecânica (12 *versus* 22 dias livres de ventilação mecânica), maior tempo de permanência na UTI (seis *versus* 13 dias livres na UTI), maior custo médio hospitalar total (US \$ 308.534 *versus* US \$ 252.652) e aumento da mortalidade hospitalar absoluta (10,5% *versus* 2,4%) do que aqueles sem pneumonia associada à ventilação mecânica³⁴.

A Associação Americana de Cuidados Respiratórios sugere que os HMEs não sejam usados como estratégia de prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica⁹. Porém, o grupo da Sociedade Britânica de Quimioterapia Antimicrobiana recomendou desde que não haja contra-indicações, para o seu uso (por exemplo, pacientes com risco de obstrução das vias aéreas), que HMEs, em vez de HHs, sejam usados, pois os filtros são mais eficazes na redução da incidência de PAV³⁵. O Grupo ainda recomenda que, quando forem utilizados HHs e HMEs (exceto com alto volume minuto), eles não devem ser alterados rotineiramente e a orientação do fabricante deve ser seguida. O desempenho técnico dos HMEs por mais de 48 horas deve ser monitorado, especialmente em pacientes com doença obstrutiva, e se houver evidência ou suspeita de contaminação, o umidificador deve ser trocado³⁵.

Embora existam recomendações gerais feitas pelos fabricantes para troca desses dispositivos, poderíamos considerar como uma recomendação "forte" as trocas nos seguintes casos²⁵.

- Por condensação excessiva que aumenta a resistência;
- Por impactação visível com secreções ou sangue;
- A cada 48 horas em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica;
- A cada 96 horas e até 1 semana nos demais pacientes.

Entre estudos com adultos, houve uma diferença significativa quando usado um HME hidrofóbico em comparação com aqueles que usam HME higroscópico para o resultado de pneumonia. A probabilidade de pneumonia parece ter sido reduzida para metade nos estudos com HME hidrofóbico (RR 0,48, IC 95% 0,28 a 0,82; 469 participantes; 3 estudos) em comparação com aqueles que usam um HME higroscópico onde o risco não foi significativamente diferente do grupo HH (RR 0,95, IC 95% 0,77 a 1,17; 1678 participantes; 9 estudos)⁴.

A evidência disponível até o momento sugere que para desfecho primário para pneumonia não há diferença entre HMEs e HHs em estudos com adultos e crianças^{4,29}.

Mortalidade

As crianças são muito propensas a desenvolver hipotermia devido à grande razão entre a área superficial e o peso corporal e é acelerada por uma epiderme pouco desenvolvida associada à alta perda de vapor e à incapacidade de tremer em resposta ao frio².

Baixas temperaturas de admissão em bebês prematuros (< 33 semanas) estão associados com aumento da morbimortalidade³⁶. O uso de ar aquecido e umedecido durante o suporte respiratório em recém-nascidos muito pré-termo logo após o nascimento reduziu a diminuição da temperatura pós-natal³⁷. Em coorte prospectiva incluindo 1764 neonatos (22-33 semanas), mostrou que o uso de intervenções simples como usar gases aquecidos podem diminuir a hipotermia na internação na UTIN e melhorar a sobrevida neonatal³⁸.

Em estudo com 30 bebês e crianças ventilados e distribuídos aleatoriamente em umidificação ativa, passiva ou ausência de umidificação para aquecimento das vias aéreas, mostrou que ambos os sistemas de umidificação (ativos ou passivos) minimizam a hipotermia em crianças, porém umidificação ativa foi mais eficaz em minimizar a hipotermia central, no entanto, o trocador de calor e umidade foi significativamente melhor que nenhuma umidificação⁵.

A evidência disponível sugere que não há diferença entre HMEs e HHs no desfecho primário para mortalidade em estudos com adultos e crianças^{4,29}.

Custos

Umidificadores aquecidos são bastante utilizados, pois promovem aquecimento e umidificação adequados, porém apresentam como desvantagem um custo maior em relação aos trocadores de calor e umidade.^{27,39,40,41}, necessitando de fornecimento de energia e constante suprimento de água²⁷.

Boots et al, avaliaram cento e dezesseis pacientes submetidos a ventilação mecânica por um período mínimo de 48 horas randomizados nos grupos HME e HH e concluíram que o uso de HME resultou em uma redução de custo de US \$ 1,48 (australiano) / dia⁴⁰. Neste mesmo sentido, Branson et al, concluíram em seu estudo que os custos foram significativamente menores para o HME no Dia 1 (HME US \$ 5,23 vs HH = US \$ 30,22 , p <0,001). No dia 5, os custos / dia ainda favoreceram o HME (US \$ 4,70 contra US \$ 8,97, p <0,01)³⁹.

Não existe consenso quanto ao melhor dispositivo para aquecimento e umidificação dos gases inspirados, principalmente em pediatria, porém observamos em estudos com adultos a tendência ao uso de filtros trocadores de calor e umidade, pela facilidade e menor custo. Faltam estudos de custo e efetividade para a população pediátrica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise dos artigos incluídos comparando HME e HH, na presente revisão integrativa, ficou evidente a necessidade de mais informações para definir quaisquer conclusões sobre um desses métodos em relação à obstrução de vias aéreas, mortalidade, infecção/pneumonia e mecânica respiratória. Observou-se uma tendência ao uso dos filtros trocadores de calor e umidade, pela facilidade e menor custo.

É necessário por parte do profissional de terapia intensiva o conhecimento sobre especificações técnicas, vantagens e desvantagens de cada um desses dispositivos de umidificação. Mais pesquisas são necessárias para comparar os diferentes tipos de umidificadores particularmente em populações pediátricas e neonatais para ajudar na tomada de decisão.

REFERÊNCIAS

1. GATIBONI, S.; PIVA, J. P.; GARCIA, P. C. Humidification of inspired gases in mechanical ventilation in children. **Scientia Medica**, jun 2008. 87-91.
2. LUCHETTI, M. et al. Evaluation of the efficiency of heat and moisture exchangers during paediatric anaesthesia. **Paediatric Anaesthesia**, 1999. 39–45.
3. EDWARDS, E. A.; BYRNES, C. A. Humidification Difficulties in Two Tracheostomized Children. **Anaesth Intensive Care**, Dec 1999. 656-658.
4. GILLIES, D. et al. Heat and moisture exchangers versus heated humidifiers for mechanically ventilated adults and children (Review). **Cochrane Database of Systematic Reviews**, Sep 2017.
5. BISSONNETTE, B.; SESSLER, D. I. Passive or Active Inspired Gas Humidification Increases Thermal Steady-State Temperatures in Anesthetized Infants. **ANESTH ANALG**, Dec 1989. 783-787.
6. VERTA, A.; SCHENA, E.; SILVESTRI, S. Mathematical model and minimal measurement system for optimal control of heated humidifiers in neonatal ventilation. **Medical Engineering & Physics**, March 2010. 475–481.
7. American Society for Testing and Materials. Standard specification for humidification for medical use (F1690). **Conshohocken (Pa): ASTM**, 1996. 1-17.
8. ROSSI, R. A. et al. Systemic lithium reabsorption from lithium chloride-coated heat and moisture exchangers. **Intensive Care Med**, 1995. 937-940.
9. RESTREPO, R; WALSH, B. AARC (American Association for Respiratory Care): Humidification During Invasive and Noninvasive Mechanical Ventilation 2012. **Respiratory Care**, 57, May 2012. 782–788.
10. RICARD, J. et al. Bedside evaluation of efficient airway humidification during mechanical ventilation of the critically ill. **Chest**, 1999. 1646-52.
11. WILKES, A. Heat and moisture exchangers and breathing system filters: their use in anaesthesia and intensive care. **Anaesthesia**, 2011. 31–39.
12. SCHULZE, A. Respiratory gas conditioning in infants with an artificial airway. **Semin Neonatol.**, oct 2002. 369–377.
13. BOTELHO, L.; CUNHA, C.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e Sociedade**, v. 11, p. 121-136, maio/agosto 2011.
14. STILLWELL SB, et al. Evidence-based practice, step by step: searching for the evidence.

- Am J Nurs.**, p. 41-7, May 2010.
15. ALENCAR, D. et al. Fatores que interferem na sexualidade de idosos: uma revisão integrativa. **Ciência e Saúde Coletiva**, p. 3533-3542, 2014.
 16. URSI, E. Prevenção de lesões de pele no perioperatório: Revisão integrativa da literatura. **Dissertação (Mestrado em Enfermagem). Biblioteca Digital**, 2005. 130.
 17. SCHIFFMANN, H. Humidification of respired gases in neonates and infants. **Respir Care Clin N Am.**, jun 2006. 321-36.
 18. KELLY M, et al. Heated humidification versus heat and moisture exchangers for ventilated adults and children. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, Apr 2010.
 19. KNEYBER, M et al. Recommendations for mechanical ventilation of critically ill children from the Paediatric Mechanical Ventilation Consensus. **Intensive Care Med**, 2017. 1764–1780.
 20. CHIKATA, Y. et al. Humidification Performance of Heat and Moisture Exchangers for Pediatric Use. **Critical Care Research and Practice**, Jan 2012.
 21. KLERK, A; ESQUINAS, A. Heat and Moisture Exchangers and Humidification Efficacy in Pediatrics: Effects of Ventilator Settings and ETT Leakage. **Critical Care Research and Practice**, 2012.
 22. FASSASSI, M. et al. Airway humidification with a heat and moisture exchanger in mechanically ventilated neonates : a preliminary evaluation. **Intensive Care Med**, Feb 2007. 336-43.
 23. RATHGEBER, J. Devices used to humidify respired gases. **Respir Care Clin N Am**, Jun 2006. 165-82.
 24. LOMHOLT, N.; COOKE, R.; LUNDING, M. A method of humidification in ventilator treatment of neonates. **Br J Anaesth**, May 1968. 335-40.
 25. PLOTNIKOW, G. et al. Humidification and heating of inhaled gas in patients with artificial airway. A narrative review. **Rev Bras Ter Intensiva**, mar 2018. 86-97.
 26. PELOSI, P. et al. Effects of heat and moisture exchangers on minute ventilation, ventilatory drive, and work of breathing during pressure-support ventilation in acute respiratory failure. **Crit Care Med**, jul 1996. 1184-8.
 27. LUCATO, J. et al. Alterações ventilatórias durante o uso de trocadores de calor e umidade em pacientes submetidos à ventilação mecânica com pressão de suporte e ajustes nos parâmetros ventilatórios para compensar estas possíveis alterações: estudo de intervenção autocontrolado em humanos. **Rev Bras Ter Intensiva**, 2017. 163-170.

28. CHAU, A. et al. Beware the airway filter: deadspace effect in children under 2 years. **Pediatric Anesthesia**, 2006. 932–938.
29. VARGAS, M et al. Heat and moisture exchangers (HMEs) and heated humidifiers (HHs) in adult critically ill patients: a systematic review, meta-analysis and meta-regression of randomized controlled trials. **Critical Care**, 2017.
30. DOYLE A, et al. The simultaneous use of a heat and moisture exchanger and a heated humidifier causes critical airway occlusion in less than 24 hours. **J Crit Care**, Aug 2015.
31. PATEL V, et al. Accidental dual humidification in intensive care units: Repeated alerts and system changes are not enough. **J Crit Care**, Jun 2018. 159-163.
32. CHOMTON M, et al. Ventilator-Associated Pneumonia and Events in Pediatric Intensive Care: A Single Center Study. **Pediatr Crit Care Med**, Dec 2018. 1106-1113.
33. KOHBODI, G.; NOOR, A. Pneumonia, Ventilator-associated. [Updated 2018 Nov 18]. In: **StatPearls [Internet]**, Nov 2018.
34. SRINIVASAN R, et al. A prospective study of ventilator-associated pneumonia in children. **Pediatrics**, Apr 2009. 1108-15.
35. MASTERTON R, et al. Guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia in the UK: report of the working party on hospital-acquired pneumonia of the British Society for Antimicrobial Chemotherapy. **J Antimicrob Chemother**, Jul 2008. 5-34.
36. LYU Y, et al. Association between admission temperature and mortality and major morbidity in preterm infants born at fewer than 33 weeks' gestation. **JAMA Pediatr**, Apr 2015.
37. TE PAS A, et al. Humidified and heated air during stabilization at birth improves temperature in preterm infants. **Pediatrics**, Jun 2010. 1427-32.
38. DE ALMEIDA M, et al. Hypothermia and early neonatal mortality in preterm infants. **J Pediatr**, Feb 2014. 271-5.
39. BRANSON, et al. Comparison of three humidification techniques during mechanical ventilation: Patient selection, cost, and infection considerations. **Respiratory care**, Sep 1996. 809-816.
40. BOOTS, R. Clinical utility of hygroscopic heat and moisture exchangers in intensive care patients. **Crit Care Med**, Oct 1997. 1707-12.
41. SHELLY, M.; LLOYD, G.; PARK, G. A review of the mechanisms and methods of humidification of inspired gases. **Intensive Care Med**, p. 1-9, 1988.

4.2 ARTIGO 2

ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DE UM MANUAL DE OPERAÇÃO TÉCNICA PARA ORIENTAÇÃO DA UMIDIFICAÇÃO E AQUECIMENTO DAS VIAS AÉREAS EM CRIANÇAS EM VENTILAÇÃO MECÂNICA



Elaboração e validação de um manual de operação técnica para orientação da umidificação e aquecimento das vias aéreas em crianças em ventilação mecânica

1. [Thiago Felipe Gonçalves](#) - Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira – IMIP

Mestrado Profissional em Cuidados Intensivos do IMIP, Residência em Fisioterapia Respiratória do IMIP, Graduado em Fisioterapia pela Universidade Federal de Pernambuco.

2. [Lívia Barboza de Andrade](#)- Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira – IMIP

Pós Doutora em Ciências Pneumológicas pela UFRGS, Docente da Pós Graduação Strictu Sensu do IMIP, Coordenadora Adjunta do Mestrado em Cuidados Intensivos do IMIP.

RESUMO

Esse artigo teve como objetivo elaborar e validar um manual de operação técnica para umidificação dos gases ofertados em vias aéreas de crianças ventiladas mecanicamente. A justificativa para desenvolvimento desse manual deve-se a ausência de recomendação padrão para nortear a consulta, seleção e manejo da umidificação e aquecimento de vias aéreas por profissionais de saúde. Trata-se de um estudo metodológico dividido em duas fases. Na primeira foi realizada uma revisão integrativa de literatura que serviu de base para a elaboração do manual de operação técnica. Na segunda fase houve a elaboração e refinamento do instrumento a partir da avaliação de um grupo consenso formado por especialistas em terapia intensiva pediátrica e neonatal e uma posterior validação desse por um comitê de juízes compostos por profissionais que atuam em terapia intensiva. Além da análise qualitativa, realizada no grupo consenso, optou-se por realizar no grupo de juízes a validação do instrumento através da análise quantitativa, utilizando-se o Índice de Validade de Conteúdo (IVC), cujo valor aceitável foi uma taxa de concordância superior a 80% ($IVC \geq 0,8$). O estudo foi aprovado pelo Comitê de ética em pesquisa com seres humanos do Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira. Como resultado foi evidenciado uma alta taxa de concordância entre os especialistas advindos de uma reunião com o comitê de Juízes (IVC 1,0). A versão final totalizou seis itens (Objetivo, Aplicação, Responsabilidade, Linha de Cuidado, Montagem/ Recomendações, Fluxograma para uso). O instrumento elaborado e validado, como produto da dissertação de mestrado, contribuirá para nortear profissionais de saúde a respeito da umidificação de vias aéreas em crianças sob ventilação mecânica, permitindo guiar o uso, adequação e indicação dos dispositivos facilitando assim a tomada de decisão a beira do leito.

PALAVRAS-CHAVE: Umidade do ar, Ventilação Mecânica, Crianças, Padronização e Procedimento Operacional Padrão (POP).

1. INTRODUÇÃO

O trato respiratório superior funciona como um filtro trocador de calor e umidade, onde em condições fisiológicas normais, o ar inalado chega aos pulmões saturados com vapor de água a uma temperatura correspondente à temperatura do corpo (GATIBONI, 2008). A ventilação mecânica invasiva é usada para auxiliar ou substituir a respiração quando uma pessoa é incapaz de fazê-la adequadamente por conta própria. Pelo fato da via aérea superior ser contornada durante a ventilação mecânica por uma via aérea artificial, o sistema respiratório não é mais capaz de aquecer e umidificar os gases inalados, podendo causar problemas respiratórios adicionais como comprometimento da função mucociliar, lesão da mucosa traqueal, atelectasia e hipotermia, entre outros. Para evitar ou minimizar esses prejuízos, os gases entregues devem ser artificialmente aquecidos e umidificados (GILLIES, 2017).

Os métodos para umidificação artificial mais usados são: trocadores de calor e umidade (*Heat and moisture exchangers* - HME) e umidificadores aquecidos (*Heated Humidifiers* - HH) (VERTA 2010; GILLIES, 2017). Embora a umidificação durante a ventilação mecânica seja amplamente aceita como uma prática essencial em unidade de terapia intensiva (UTI), há uma falta de consenso sobre qual método de umidificação é preferível, principalmente nas UTI pediátrica e neonatal. Vale ressaltar que crianças e adultos possuem anatomia e fisiologia respiratória diferentes sendo necessário um instrumento de orientação específico (WILKES, 2011).

Kelly et al (2010) e Gillies et al (2017) em suas metanálises compararam o HMEs e HHs em adultos e crianças que receberam ventilação invasiva, e chamaram a atenção sobre escassez de informação sobre qualquer um desses métodos em crianças e incentiva produção de novos estudos.

Neste contexto, o objetivo desse trabalho foi elaborar e validar um manual de operação técnica para orientação da umidificação e aquecimento das vias aéreas em crianças sob ventilação mecânica.

2. JUSTIFICATIVA

Justifica-se o interesse nesse tema, pois se desconhece instrumento específico publicado de caráter prático e que seja utilizado pela equipe multiprofissional de uma UTI para nortear a consulta, seleção e manejo da umidificação e aquecimento nas vias aéreas em crianças sob assistência ventilatória mecânica.

A necessidade de uma prática assistencial pautada nas melhores evidências, com a tomada de decisão por meio do raciocínio clínico e científico tem exigido das entidades de saúde um compromisso contínuo com a oferta de novas modalidades de instrumentos de orientação técnica. Assim como a falta de um protocolo sobre umidificação e aquecimento de vias aéreas em crianças em ventilação mecânica foram as justificativas que nos levaram ao investimento na produção técnico-científica com o intuito de melhorar a tomada de decisão prática baseada em evidência.

Espera-se que o desenvolvimento desse produto seja relevante, pois se propõe para guiar o uso, adequação e indicação dos dispositivos de umidificação das vias aéreas em pacientes pediátricos ajudando assim no dia a dia dos profissionais da terapia intensiva ou que lidam com pacientes em uso de via aérea artificiais.

Trata-se de um estudo metodológico, que se refere às investigações dos métodos de obtenção, organização e análise dos dados para elaboração de um instrumento. Para isso, foi realizado um produto técnico através da elaboração de um Procedimento Operacional Padrão (POP) para uso dos umidificadores em unidades terapia intensiva pediátrica realizada em três etapas: revisão da literatura para texto inicial, exposição a um pequeno grupo de consenso e por fim, análise de conteúdo por grupo de juízes-especialistas. Para a realização do produto técnico que envolve análise por um comitê de juízes-especialistas, o estudo foi aprovado pelo Comitê de ética em pesquisa com seres humanos do Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira sob número do CAAE: 19164019.4.0000.5201.

3. EMBASAMENTO TEÓRICO

O trato respiratório superior funciona como um filtro trocador de calor e umidade, em condições fisiológicas normais, o ar inalado chega aos pulmões saturados com vapor de água a uma temperatura correspondente à temperatura do corpo. Isso é possível, pois o revestimento mucoso nasal é mantido úmido por secreções oriundas das glândulas mucosas, das células caliciformes e da transudação de líquido através da parede celular. A intensa vascularização da mucosa nasal permite o aquecimento e a transferência eficaz de calor para o ar inalado. Na respiração normal, o fluxo turbulento através do nariz assegura o contato adequado entre o ar inspirado e a mucosa (GATIBONI, 2018). A umidade absoluta do ar inalado nos pulmões, se completamente saturado com vapor de água a 37 ° C é aproximadamente 44 mgH₂O. L⁻¹(LUCHETTI 1999; EDWARDS, 1999).

A ventilação invasiva é usada para auxiliar ou substituir a respiração quando uma pessoa é incapaz de respirar adequadamente por conta própria. Pelo fato da via aérea superior ser contornada durante a ventilação mecânica por uma via aérea

artificial, o sistema respiratório não é mais capaz de aquecer e umidificar os gases inalados, podendo causar problemas respiratórios adicionais em pessoas durante o uso da respiração assistida. Para evitar ou minimizar esses prejuízos, os gases entregues devem ser artificialmente aquecidos e umidificados (GILLIES, 2017).

Sabe-se que, a umidificação ou aquecimento excessivo ou insuficiente devem ser evitados, pois ambos expõem o indivíduo a efeitos colaterais, como comprometimento da função mucociliar, lesão da mucosa traqueal, atelectasia, hipotermia, broncopneumonia (LUCHETTI 1999), dentre outros. Assim, calor e umidade podem ser adicionados a gases inspirados ativamente por evaporação, ou passivamente, por trocadores de calor e umidade⁵. Os métodos para umidificação artificial mais usados são: trocadores de calor e umidade (*Heat and moisture exchangers* - HME) e umidificadores aquecidos (*Heated Humidifiers* - HH) (VERTA 2010; GILLIES, 2017).

Umidificadores aquecidos operam ativamente para aumentar o calor e teor de vapor de água do gás inspirado. O princípio geral de funcionamento de um HH consiste em aquecer água na câmara de umidificação para que o gás seco e frio possa ser aquecido e umidificado pelo vapor de água em sua passagem através dele (VERTA 2010) (figura 1).

Fig.1. Exemplo de umidificador aquecido.



Fonte: acervo pessoal dos autores. Marca MIST (Intermed®, São Paulo).

Os filtros tipo HMEs operam passivamente armazenando calor e umidade do gás exalado do paciente ("fase de carga") e liberando-o para o gás inalado na inspiração seguinte ("fase de descarregamento") (ROSSI, 1995; RESTREPO, 2012). Existem três tipos de HME, que utilizam o mesmo princípio físico de troca de calor e umidade, mas com mecanismos de ação diferentes: os umidificadores higroscópicos, umidificadores hidrofóbicos e umidificadores mistos (hidrofóbicos e

higroscópicos) (RICARD, 1999). Os HMEs são colocados entre o tubo endotraqueal e a peça Y do ventilador mecânico (LUCATO, 2017), como demonstrado na figura 2.

Fig. 2. Exemplo de HME e seu posicionamento correto.



Fonte: *acervo pessoal dos autores.*

Os HMEs hidrofóbicos apresentam uma superfície recoberta por material repelente à água, que ao invés de absorvê-la, impede sua passagem para o meio externo; o gás inspirado é umidificado e aquecido com a água retida, durante a expiração, na superfície interna do filtro (BOOTS, 1997). O HME higroscópico é constituído de camadas de material com baixa condutividade térmica, papel ou espuma, impregnado com um sal higroscópico (CaCl_2 , MgCl_2 , LiCl) onde adsorve quimicamente uma parte do vapor d'água expirado, sendo coletado posteriormente por gases inspiratórios secos (ROSSI, 1995). A adição de um componente hidrofóbico ao higroscópico cria os HMEs mistos, no qual apresentam tanto a propriedade de filtro contra bactérias como satisfatória capacidade de umidificação (RICARD, 1999; LUCATO, 2017).

Ambos os métodos estão associados a potenciais benefícios e vantagens (umidificação e aquecimento das vias aéreas) (BISSONNETTE, 1989; WILKES, 2011), mas não está claro se HME ou HH são eficazes na prevenção de alguns dos resultados negativos (obstrução de vias aéreas, mortalidade, infecção/pneumonia, mecânica respiratória, custos), associados à ventilação mecânica (RESTREPO, 2012; GILLIES, 2017).

Vale ressaltar que crianças e adultos possuem anatomia e fisiologia respiratórias diferente, assim, pacientes pediátricos são particularmente suscetíveis a aumentos no espaço morto e resistência ao fluxo de gás. Além disso, as crianças são mais propensas à infecção e menos capazes de lidar com níveis reduzidos de umidade (WILKES, 2011).

A temperatura e a umidade ideal do gás inspiratório que deveria ser ofertados para crianças em ventilação mecânica não eram conhecidas até bem pouco tempo (LUCHETTI, 1999). No entanto, considerando a fisiologia da termorregulação em crianças, é concebível que os padrões mínimos para os adultos sejam insuficientes para as crianças e que, portanto, devem-se buscar melhorias para preencher essas lacunas do conhecimento (LUCHETTI, 1999). Em 1970, a Instituição Britânica de Normas recomendou uma temperatura traqueal de 35 ° C e umidade absoluta de pelo menos 33 mgH₂O.L⁻¹ para manter boas secreções e evitar complicações durante a ventilação mecânica em adultos. No entanto em 2012, a Associação Americana de Cuidados Respiratórios (AARC) manteve a recomendação em que os gases inspiratórios atinjam uma temperatura de mais de 30°C e umidade absoluta de mais de 30 mgH₂O.L⁻¹) (RESTREPO, 2012). Assim, a temperatura e umidade ótima do gás inspirado para adultos ainda é controversa, enquanto que para crianças o nível mínimo aceitável de temperatura e umidade não foi claramente estabelecido (SCHULZE, 2002).

Neste contexto, desfechos adversos são particularmente críticos em crianças e neonatos, onde um condicionamento inadequado de gases pode levar a efeitos desfavoráveis, tais como: perda de calor e umidade, obstrução das vias aéreas, atelectasias, redução da complacência respiratória e alteração da função pulmonar, como redução da atividade do surfactante (VERTA, 2010).

Embora a umidificação durante a ventilação mecânica seja amplamente aceita como uma prática essencial há uma falta de consenso sobre qual método de umidificação é preferível, principalmente nas UTI pediátrica e neonatal. Além disso, os efeitos dos tipos de umidificadores sobre variáveis como: obstrução de vias aéreas, infecção respiratória, mecânica respiratória, custos e mortalidade, ainda não foram elucidados.

Assim, já criação de um instrumento prático pode ser relevante para nortear a consulta, seleção e manejo de umidificação e aquecimento de vias aéreas em criança em assistência ventilatória mecânica. Nessa perspectiva, o objetivo desse artigo foi elaborar e validar um manual de operação técnica de orientação em forma de procedimento operacional padrão (POP) sobre a umidificação e aquecimento das vias aéreas em crianças em ventilação mecânica para servir como guia de uso e normatização para os profissionais da saúde que atuam em unidade de terapia intensiva pediátrica.

4. DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

Considerando os critérios definidos pela Comissão instituída pela CAPES (BRASIL, 2015), o produto técnico objeto desse artigo se enquadra no **EIXO um – Produtos e**

Processos, Item treze – Manual de operação técnica, uma vez que se trata da construção de um procedimento operacional padrão (POP).

4.1 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo metodológico no qual utilizam de maneira sistemática os conhecimentos existentes, com intuito de elaborar uma nova intervenção, um dispositivo, instrumento ou um método de medição (POLIT, 2004).

O estudo foi conduzido no Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira (IMIP), Pernambuco, Brasil, com apoio da biblioteca Ana Bove, inicialmente foi realizada uma pesquisa da literatura via bibliotecas virtuais com auxílio dos bibliotecários do serviço. A fase de reuniões com grupos consenso e de juízes especialistas também foi realizado no IMIP, nas salas de reunião da pós-graduação.

4.2 ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DO MANUAL DE OPERAÇÃO TÉCNICA

Esta etapa foi subdividida em três fases:

Fase 1 - Elaboração do Instrumento

Para elaboração do instrumento foi necessário uma revisão integrativa da literatura com levantamento de artigos nas bases de dados Medline, PubMed e Cochrane, mediante as combinações: Humidity AND Mechanical Ventilation AND Children, sem restrição linguística, publicada nos últimos 30 anos, que abordassem sobre comparação entre HME e HH para pacientes com idade entre 0 e 16 anos em assistência ventilatória mecânica.

Após isso, para construção do instrumento foi utilizado como base de informações a Revisão Integrativa da Literatura descrita acima usando um modelo para realização de um Procedimento Operacional Padrão (POP). O POP é **um documento organizacional que traduz o planejamento do trabalho a ser executado** e direciona as medidas necessárias para a realização de uma tarefa (GOUREVITCH, 2008). O POP foi construído conforme os seguintes tópicos: Objetivos, Aplicação, Responsabilidade, Linha de cuidado, Montagem / Recomendações, Fluxograma do protocolo e Referências bibliográficas.

As etapas do POP foram descritas da seguinte maneira: - **objetivo**: onde foi descrito o tema da padronização do referido procedimento que envolve normatizar a rotina de gerenciamento da umidificação e aquecimento de vias aéreas em crianças em assistência ventilatória mecânica invasiva em Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica, - **aplicação**: mencionado o público alvo quem se destina a execução do POP, - **responsabilidade**: foram definidos os executores do procedimento se

enquadrando nesse grupo: fisioterapeutas, enfermeiros e médicos lotados em Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica, - **linha de Cuidado:** trata-se do modelo de assistência em cuidados intensivos pediátricos, - **montagem / recomendações:** foram descritos a preparação e instruções pertinentes à execução da tarefa, - **fluxograma:** foi demonstrado à sequência operacional do desenvolvimento do processo e - **referências bibliográficas citadas:** os artigos utilizados no processo de produção do documento.

Fase 2 – Discussão com Grupo Consenso

Essa fase apresentou uma abordagem qualitativa através dos depoimentos dos profissionais acerca do instrumento produzido na fase 1. Foram selecionados, por conveniência ou intencional e não aleatória, profissionais com especialização em terapia intensiva pediátrica e neonatal (fisioterapeutas) com extensa experiência na área (mais de cinco anos de prática), sendo convidados a opinarem acerca do conteúdo e formar/refinar a construção do instrumento. Participaram da reunião três fisioterapeutas (dois especialistas em Pediatria e um especialista em Neonatologia). Nesse encontro foram avaliados os seguintes tópicos do POP (Objetivos, Aplicação, Responsabilidade, Linha de cuidado, Montagem / Recomendações, Fluxograma do protocolo), sendo as críticas e sugestões dos profissionais levados em consideração para posterior edição do texto e preparação para a próxima etapa.

Fase 3 - Análise de Juízes Especialistas

Nesta fase, a avaliação final do produto foi realizada aplicando abordagem qualitativa de acordo com as descrições e sugestões dos especialistas após análise dos itens do instrumento, e abordagem quantitativa avaliando a taxa de concordância entre os especialistas através do Índice de Validade do Conteúdo (IVC). A seleção dos Juízes foi não aleatória, por conveniência e se justifica pelo fato que os especialistas tenham ampla experiência/conhecimento acerca da temática do estudo.

Foram avaliados os seguintes critérios: Objetivos, Conteúdo e Relevância do POP. Cada um dos critérios abordavam os seguintes questionamentos. Objetivos (os objetivos são claros; estão coerentes com o conteúdo apresentado; pode circular no meio científico como na área de medicina intensiva; atende aos objetivos); conteúdo (Atende ao tema e aos objetivos propostos; é atualizado e contém informações corretas (fontes e referências); os textos são de fácil leitura; O estilo de redação está compatível com o nível do público alvo proposto; As informações são bem estruturadas em concordância com a ortografia; o título e tópicos estão adequados); relevância (Os itens abrangem aspectos importantes que devem ser reforçados; O protocolo propõe ao leitor adquirir conhecimento quanto à tomada de decisão, monitorização e condução dos temas abordados; está adequado para ser utilizado pela equipe multidisciplinar que assistem os pacientes pediátricos).

Para a pontuação de cada critério avaliado foi utilizado uma Escala Likert (LIKERT 1932): 5- concordo totalmente; 4 – concordo; 3 – nem concordo, nem discordo; 2- não concordo e 1 – discordo totalmente. Após a avaliação do documento (POP) pelo grupo, os dados foram analisados pelo Índice de Validade do Conteúdo (IVC) (ALEXANDRE, 2011), o qual mede a proporção ou porcentagem de concordância entre juízes sobre determinados itens de um instrumento.

Para cálculo do IVC, foram adotadas as pontuações mais elevadas para cada item (5- concordo totalmente e 4 – concordo), divididas pelo número total de profissionais, sendo excluídos os valores de um a três. A taxa de concordância aceitável para essa proporção foi considerada igual ou superior a 80% (IVC \geq 0,8). Para os itens que não atingiram essa taxa, foram realizadas modificações de acordo com as sugestões dos especialistas. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

4.3 APRESENTAÇÃO DO PRODUTO

O POP foi construído conforme os seguintes tópicos: Objetivos, Aplicação, Responsabilidade, Linha de cuidado, Montagem / Recomendações, Fluxograma do protocolo e Referências bibliográficas (Quadro 1).

Assim, segue abaixo o produto final elaborado e intitulado:

Procedimento operacional padrão para gerenciamento da umidificação e aquecimento das vias aéreas em crianças em ventilação mecânica

Quadro 1: Procedimento operacional padrão.

POP: GERENCIAMENTO DA UMIFICAÇÃO E AQUECIMENTO DAS VIAS AÉREAS EM CRIANÇAS EM VENTILACAO MECANICA	
Objetivo	Este documento tem por objetivo normatizar a rotina de gerenciamento da umidificação e aquecimento de vias aéreas em crianças em assistência ventilatória mecânica invasiva em Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica.
Aplicação	Este documento se aplica a todos os pacientes em assistência ventilatória mecânica invasiva na Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica.

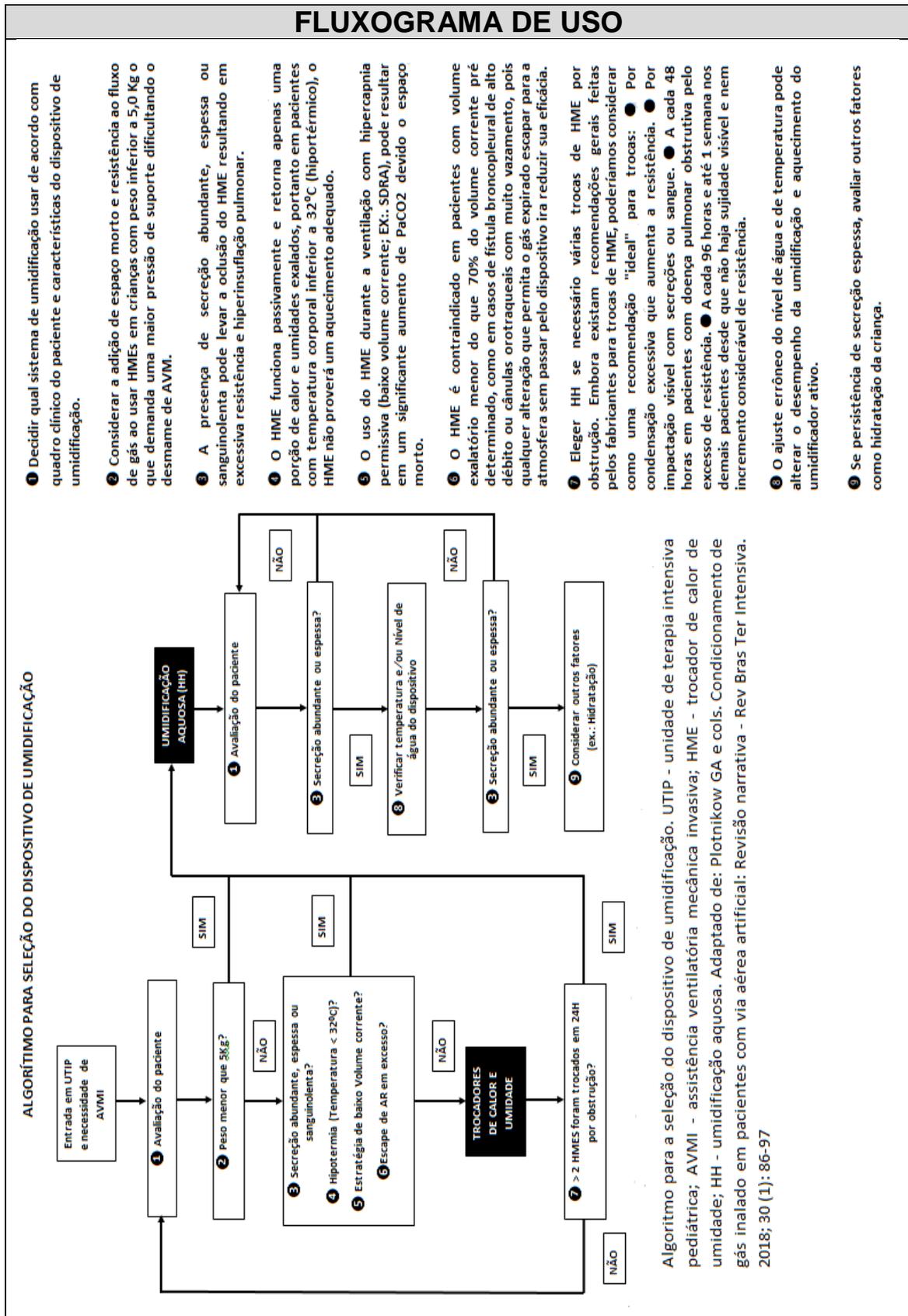
Quadro 1: Procedimento operacional padrão.

Responsabilidade	Destina - se a todos os profissionais e residentes, Fisioterapeutas, Enfermeiros e Médicos que atuam em Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica.
LINHA DE CUIDADO	
Modelos de Assistência em Cuidados Intensivos Pediátricos	
MONTAGEM / RECOMENDAÇÕES	
Trocadores de Calor e Umidade (Umidificação Passiva)	<p>Montagem / Posicionamento</p> <ul style="list-style-type: none">• Posicionar o HME entre o conector "Y" do circuito respiratório e o Tubo orotraqueal (TOT) do paciente.• Posicionar o HME em nível mais elevado que o TOT. <p>Recomendações</p> <ul style="list-style-type: none">• Peso corporal maior que 5 kg.• Não utilizar conjuntamente com umidificadores aquosos ou com administração de fármacos por nebulizadores, sob o risco de aumento da resistência e não deposição correta do fármaco em vias aéreas.• Não utilizar durante estratégias de proteção pulmonar (baixo VC), devido aumento do espaço morto e retenção de CO₂ (Ex.: síndrome do desconforto respiratório agudo-SDRA grave).• Considerar o aumento da resistência em doentes com produção elevada de secreção, trauma pulmonar com hemorragia ou afecção semelhante (risco de obstrução).• Evitar uso em pacientes com baixa reserva ventilatória que estejam em modo ventilatório espontâneo ou em teste de respiração espontânea -TRE, pois a presença do HME pode determinar aumento do trabalho respiratório resistivo que, por sua vez, pode levar a fadiga ou dificuldade no desmame.• Observar formação de gotículas em "traqueinha" (flextube) do HME (Indica HME funcionando).• Não utilizar em Pacientes hipotérmicos (T < 32°C)

Quadro 1: Procedimento operacional padrão.

MONTAGEM / RECOMENDAÇÕES	
Umidificação Aquosa (Umidificação Ativa)	Montagem / Posicionamento <ul style="list-style-type: none">• Umidificadores ativos são colocados em linha no ramo inspiratório do ventilador como especificado pelo fabricante.• Manter o reservatório sempre preenchido com água destilada na faixa especificada pelo fabricante.• Utilizar copos coletores no circuito para armazenar o excesso de condensados. Recomendações <ul style="list-style-type: none">• Peso corporal menor que 5 kg.• Ajustar temperatura em 37°C.• Observar se a tubulação drena a água na direção dos copos coletores de condensados e não para a via aérea artificial ou para o ventilador (os copos coletores devem ser mantidos em um nível inferior).• Não derrube a condensação na direção da câmara de umidificação.• Verificar frequentemente o dispositivo (nível de água, nível de temperatura, verifique a presença de condensação).• Nunca encher o reservatório acima do nível recomendado.• Esvaziar a água condensada nos copos coletores em lixo infectado, quando adequado.• Cumpra as especificações do fabricante.

Quadro 1: Procedimento operacional padrão.



REFERÊNCIAS

01. Plotnikow GA e cols. Condicionamento de gás inalado em pacientes com via aérea artificial: Revisão narrativa – **Rev Bras Ter Intensiva**. 2018; 30 (1): 86-97
02. Thomachot L, Boisson C, Arnaud S, Michelet P, Cambon S, Martin C. Changing heat and moisture exchangers after 96 hours rather than after 24 hours: a clinical and microbiological evaluation. **Crit Care Med**. 2000; 28(3):714-20.
03. Ricard JD, Le Mière E, Markowicz P, Lasry S, Saumon G, Djedaïni K, et al. Efficiency and safety of mechanical ventilation with a heat and moisture exchanger changed only once a week. **Am J Respir Crit Care Med**. 2000; 161 (1):104-9.
04. Thomachot L, Leone M, Razzouk K, Antonini F, Vialet R, Martin C. Randomized clinical trial of extended use of a hydrophobic condenser humidifier: 1 vs. 7 days. **Crit Care Med**. 2002; 30(1):232-7.
05. Prat G, Renault A, Tonnelier JM, Goetghebeur D, Oger E, Boles JM, et al. Influence of the humidification device during acute respiratory distress syndrome. **Intensive Care Med**. 2003; 29(12):2211-5.
06. Hinkson CR, Benson MS, Stephens LM, Deem S. The effects of apparatus dead space on P(aCO₂) in patients receiving lung-protective ventilation. **Respir Care**. 2006;51(10):1140-4.
07. Jaber S, Chanques G, Matecki S, Ramonatxo M, Souche B, Perrigault PF, et al. Comparison of the effects of heat and moisture exchangers and heated humidifiers on ventilation and gas exchange during non-invasive ventilation. **Intensive Care Med**. 2002; 28(11):1590-4.

5. RESULTADOS

Após avaliação dos Juízes especialistas os itens apresentaram índice de concordância máximo igual a 100% (IVC 1,0), com exceção do item 2.2. (Fontes e Referências) referente ao tópico conteúdo, com taxa de concordância 77% (IVC 0,77). Segundo os Juízes, o protocolo apresenta objetivos claros (IVC 1,0), coerentes (IVC 1,0), adequados ao meio científico (IVC 1,0), atendendo aos objetivos propostos (IVC 1,0). Em relação ao conteúdo, os juízes avaliaram que atendem aos objetivos propostos (IVC 1,0), fácil leitura (IVC 1,0), texto compatível com o público (IVC 1,0), em concordância com a ortografia (IVC 1,0), sendo os tópicos adequados (IVC 1,0). Apenas o item fontes e referências apresentou IVC 0,77 pela falha da edição apresentado aos juízes com protocolo sem referências, sendo então corrigidos, não sendo necessária nova reunião. O POP foi julgado relevante apresentando itens importantes (IVC 1,0) e adequados para tomada de decisão (IVC 1,0).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da inexistência de um instrumento de orientação, a elaboração e validação do instrumento proposto poderão contribuir significativamente para nortear profissionais de saúde a respeito da umidificação e aquecimento de vias aéreas em crianças sob ventilação mecânica, permitindo guiar o uso, adequação e indicação dos dispositivos facilitando assim à tomada de decisão a beira do leito. Contudo, sugere-se a realização de novos estudos considerando a validação do instrumento na prática clínica, podendo posteriormente ser utilizado inclusive na realização de pesquisas científicas.

7. REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. Institui o Grupo de Trabalho (GT) de Mestrados Profissionais. Portaria n. 147, de 13 de novembro de 2015. **Lex**: Diário Oficial da União, Brasília, n.219, p. 18, 17 nov. 2015.
2. GATIBONI, S.; PIVA, J. P.; GARCIA, P. C. Humidification of inspired gases in mechanical ventilation in children. **Scientia Medica**, jun 2008. 87-91.
3. GILLIES, D. et al. Heat and moisture exchangers versus heated humidifiers for mechanically ventilated adults and children (Review). **Cochrane Database of Systematic Reviews**, Sep 2017.

4. VERTA, A.; SCHENA, E.; SILVESTRI, S. Mathematical model and minimal measurement system for optimal control of heated humidifiers in neonatal ventilation. **Medical Engineering & Physics**, March 2010. 475–481.
5. WILKES, A. Heat and moisture exchangers and breathing system filters: their use in anaesthesia and intensive care. **Anaesthesia**, 2011. 31–39.
6. KELLY M, et al. Heated humidification versus heat and moisture exchangers for ventilated adults and children. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, Apr 2010.
7. LUCHETTI, M. et al. Evaluation of the efficiency of heat and moisture exchangers during paediatric anaesthesia. **Paediatric Anaesthesia**, 1999. 39–45.
8. EDWARDS, E. A.; BYRNES, C. A. Humidification Difficulties in Two Tracheostomized Children. **Anaesth Intensive Care**, Dec 1999. 656-658.
9. ROSSI, R. A. et al. Systemic lithium reabsorption from lithium.chloride-coated heat and moisture exchangers. **Intensive Care Med**, 1995. 937-940.
10. RESTREPO, R; WALSH, B. AARC (American Association for Respiratory Care): Humidification During Invasive and Noninvasive Mechanical Ventilation 2012. **Respiratory Care**, 57, May 2012. 782–788.
11. RICARD, J. et al. Bedside evaluation of efficient airway humidification during mechanical ventilation of the critically ill. **Chest.**, 1999. 1646-52.
12. LUCATO, J. et al. Alterações ventilatórias durante o uso de trocadores de calor e umidade em pacientes submetidos à ventilação mecânica com pressão de suporte e ajustes nos parâmetros ventilatórios para compensar estas possíveis alterações: estudo de intervenção autocontrolado em humanos. **Rev Bras Ter Intensiva**, 2017. 163-170.
13. BOOTS, R. Clinical utility of hygroscopic heat and moisture exchangers in intensive care patients. **Crit Care Med**, Oct 1997. 1707-12.

14. BISSONNETTE, B.; SESSLER, D. I. Passive or Active Inspired Gas Humidification Increases Thermal Steady-State Temperatures in Anesthetized Infants. **Anesth Analg**, Dec 1989. 783-787.
15. WILKES, A. Heat and moisture exchangers and breathing system filters: their use in anaesthesia and intensive care. **Anaesthesia**, 2011. 31–39.
16. SCHULZE, A. Respiratory gas conditioning in infants with an artificial airway. **Semin Neonatol.**, oct 2002. 369–377.
17. POLIT DF, BECK CT, HUNGLER BP. Fundamentos de pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação e utilização. 5. Ed. São Paulo: Artmed; 2004.
18. GOUREVITCH, Philip. MORRIS, Errol. **Procedimento operacional padrão: uma história de guerra**. São Paulo: **Companhia das Letras**, 2008.
19. LIKERT, Rensis. *A Technique for the Measurement of Attitude*. **Archives of Psychology**, 1932. **140**: 1-55.
20. ALEXANDRE, NMS, COLUCI, MZO. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. **Cienc. Saude Colet**. 2011; 16(7): 3061.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise dos artigos incluídos comparando HME e HH, na presente revisão integrativa, ficou evidente a necessidade de mais informações para definir quaisquer conclusões sobre um desses métodos em relação à obstrução de vias aéreas, mortalidade, infecção/pneumonia e mecânica respiratória. Observou-se uma tendência ao uso dos filtros trocadores de calor e umidade, pela facilidade e menor custo ao uso.

irá contribuir significativamente para nortear profissionais de saúde a respeito da umidificação e aquecimento de vias aéreas em crianças sob ventilação mecânica, permitindo guiar o uso, adequação e indicação dos dispositivos facilitando assim à tomada de decisão a beira do leito.

A validação deste instrumento evidenciou uma alta taxa de concordância entre os especialistas advindos de uma reunião com o comitê de Juízes (IVC 1,0). A versão final totalizou seis itens (Objetivo, Aplicação, Responsabilidade, Linha de Cuidado, Montagem/ Recomendações, Fluxograma para uso). O instrumento elaborado e validado, como produto desta dissertação de mestrado, contribuirá para nortear profissionais de saúde a respeito da umidificação e aquecimento de vias aéreas em crianças sob ventilação mecânica, permitindo guiar o uso, adequação e indicação dos dispositivos facilitando assim a tomada de decisão a beira do leito.

VI. SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES

6.1. RECOMENDAÇÕES PARA A PRÁTICA CLÍNICA

Padronizar processos é a base para uma gestão estratégica. Este protocolo possui instruções sequenciais das operações e a frequência de execução, especificando o responsável pela execução, descrição de operações, pontos proibidos de cada tarefa e roteiro de inspeção periódicas dos equipamentos de umidificação e aquecimento.

Portanto, recomendamos que essa ferramenta elaborada e validada seja aplicada e institucionalizada para melhoria do atendimento das crianças em unidade de terapia intensiva pediátrica.

6.2. RECOMENDAÇÕES PARA PESQUISA

É necessário por parte do profissional de terapia intensiva o conhecimento sobre especificações técnicas, vantagens e desvantagens de cada um desses dispositivos de umidificação. Assim, sugere-se a realização de mais pesquisas para comparar os diferentes tipos de umidificadores particularmente em populações pediátricas e neonatais para orientar na tomada de decisão.

VII. REFERÊNCIAS

1. GATIBONI, S.; PIVA, J. P.; GARCIA, P. C. Humidification of inspired gases in mechanical ventilation in children. **Scientia Medica**, jun 2008. 87-91.
2. LUCHETTI, M. et al. Evaluation of the efficiency of heat and moisture exchangers during paediatric anaesthesia. **Paediatric Anaesthesia**, 1999. 39–45.
3. EDWARDS, E. A.; BYRNES, C. A. Humidification Difficulties in Two Tracheostomized Children. **Anaesth Intensive Care**, Dec 1999. 656-658.
4. GILLIES, D. et al. Heat and moisture exchangers versus heated humidifiers for mechanically ventilated adults and children (Review). **Cochrane Database of Systematic Reviews**, Sep 2017.
5. BISSONNETTE, B.; SESSLER, D. I. Passive or Active Inspired Gas Humidification Increases Thermal Steady-State Temperatures in Anesthetized Infants. **ANESTH ANALG**, Dec 1989. 783-787.
6. VERTA, A.; SCHENA, E.; SILVESTRI, S. Mathematical model and minimal measurement system for optimal control of heated humidifiers in neonatal ventilation. **Medical Engineering & Physics**, March 2010. 475–481.
7. American Society for Testing and Materials. Standard specification for humidification for medical use (F1690). **Conshohocken (Pa): ASTM**, 1996. 1-17.
8. ROSSI, R. A. et al. Systemic lithium reabsorption from lithium chloride-coated heat and moisture exchangers. **Intensive Care Med**, 1995. 937-940.
9. RESTREPO, R; WALSH, B. AARC (American Association for Respiratory Care): Humidification During Invasive and Noninvasive Mechanical Ventilation 2012. **Respiratory Care**, 57, May 2012. 782–788.
10. RICARD, J. et al. Bedside evaluation of efficient airway humidification during mechanical ventilation of the critically ill. **Chest.**, 1999. 1646-52.
11. LUCATO, J. et al. Alterações ventilatórias durante o uso de trocadores de calor e umidade em pacientes submetidos à ventilação mecânica com pressão de suporte e ajustes nos parâmetros ventilatórios para compensar estas possíveis alterações: estudo de intervenção autocontrolado em humanos. **Rev Bras Ter Intensiva**, 2017. 163-170.
12. SHELLY, M.; LLOYD, G.; PARK, G. A review of the mechanisms and methods of humidification of inspired gases. **Intensive Care Med**, p. 1-9, 1988.
13. WILKES, A. Heat and moisture exchangers and breathing system filters: their use in anaesthesia and intensive care. **Anaesthesia**, 2011. 31–39.
14. SCHULZE, A. Respiratory gas conditioning in infants with an artificial airway. **Semin Neonatol.**, oct 2002. 369–377.
15. POLIT, DF, BECK CT, Hungler BP. Fundamentos de pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação e utilização. 5. ed. São Paulo: Artmed; 2004.
16. BOTELHO, L.; CUNHA, C.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e Sociedade**, v. 11, p. 121-136, maio/agosto 2011.

17. STILLWELL SB, et al. Evidence-based practice, step by step: searching for the evidence. **Am J Nurs.**, p. 41-7, May 2010.
18. ALENCAR, D. et al. Fatores que interferem na sexualidade de idosos: uma revisão integrativa. **Ciência e Saúde Coletiva**, p. 3533-3542, 2014.
19. URSI, E. Prevenção de lesões de pele no perioperatório: Revisão integrativa da literatura. **Dissertação (Mestrado em Enfermagem). Biblioteca Digital**, 2005. 130.
20. GOUREVITCH, Philip. MORRIS, Errol. **Procedimento operacional padrão: uma história de guerra**. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.
21. LIKERT, Rensis. A Technique for the Measurement of Attitude. **Archives of Psychology**, 1932. 140: 1-55.
22. ALEXANDRE, NMS, COLUCI, MZO. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. **Cienc. Saude Colet.** 201; 16(7): 3061-8.

APÊNDICES

APÊNDICE I – Fichas de Avaliação do Protocolo de Umidificação - Objetivos

CRITÉRIOS A SEREM JULGADOS PELOS JUÍZES ESPECIALISTAS:

PROTOCOLO DE UMIFICAÇÃO DAS VIAS AÉREAS DE CRIANÇAS EM AVM NA UTI PEDIÁTRICA DO IMIP

Nome do Especialista: _____

Marque um "X" a coluna de acordo com o grau de concordância de Likert:

1. Objetivos	5- Concordo Plenamente	4-Concordo	3- Nem concordo Nem discordo	2- Discordo	1- Discordo Plenamente
1.1. Os objetivos são claros					
1.2. Estão coerentes com o conteúdo apresentado					
1.3. Pode circular no meio científico como na área de medicina intensiva					
1.4. Atende aos objetivos					

Sugestões: Em caso de não concordância (Notas 1-3), sinalizar o item em discordância e dê sugestões para melhorias no protocolo.

APÊNDICE II – Fichas de Avaliação do Protocolo de Umidificação - Conteúdo

CRITÉRIOS A SEREM JULGADOS PELOS JUÍZES ESPECIALISTAS:

PROTOCOLO DE UMIFICAÇÃO DAS VIAS AÉREAS DE CRIANÇAS EM AVM NA UTI PEDIÁTRICA DO IMIP

Nome do Especialista: _____

Marque um "X" a coluna de acordo com o grau de concordância de Likert:

2. Conteúdo	5- Concordo Plenamente	4-Concordo	3- Nem concordo Nem discordo	2- Discordo	1- Discordo Plenamente
2.1. Atende ao tema e aos objetivos propostos					
2.2. É atualizado e contém informações corretas (fontes e referências)					
2.3. Os textos são de fácil leitura					
2.4. O estilo de redação está compatível com o nível do público alvo proposto					
2.5. As informações são bem estruturadas em concordância com a ortografia					
2.6. O título e tópicos estão adequados					

Sugestões: Em caso de não concordância (Notas 1-3), sinalizar o item em discordância e dê sugestões para melhorias no protocolo.

APÊNDICE III – Fichas de Avaliação do Protocolo de Umidificação - Relevância

CRITÉRIOS A SEREM JULGADOS PELOS JUÍZES ESPECIALISTAS:

PROTOCOLO DE UMIFICAÇÃO DAS VIAS AÉREAS DE CRIANÇAS EM AVM NA UTI PEDIÁTRICA DO IMIP

Nome do Especialista: _____

Marque um "X" a coluna de acordo com o grau de concordância de Likert:

2. Relevância	5- Concordo Plenamente	4-Concordo	3- Nem concordo Nem discordo	2- Discordo	1- Discordo Plenamente
3.1. Os itens abrangem aspectos importantes que devem ser reforçados					
3.2. O protocolo propõe ao leitor adquirir conhecimento quanto a tomada de decisão, monitorização e condução dos temas abordados					
3.3. Estar adequado para ser utilizado pela equipe multidisciplinar que assistem os pacientes pediátricos					

Sugestões: Em caso de não concordância (Notas 1-3), sinalizar o item em discordância e dê sugestões para melhorias no protocolo.

APÊNDICE IV - TCLE /JUIZES ESPECIALISTAS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(De acordo com os critérios da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde)

Pesquisadora: Thiago Felipe Gonçalves

Orientador: Livia Barboza Andrade

Local de realização: UTI Pediátrica e Neonatal do hospital IMIP

Título do estudo: Umidificação das vias aéreas em crianças e neonatos - Revisão Integrativa e elaboração de Procedimento Operacional Padrão para uso.

Justificativa e objetivos do estudo:

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “Umidificação das vias aéreas em crianças e neonatos” para elaboração de um Procedimento Operacional Padrão para uso.

O objetivo deste estudo é elaborar e validar um protocolo de umidificação para crianças em AVM internados na UTI pediátrica e Neonatal do IMIP que seja capaz de fornecer subsídio técnico-prático para condução deste procedimento de forma segura e uniformizada.

Procedimentos da Pesquisa:

A primeira etapa do estudo é a revisão de literatura seguida da elaboração textual do protocolo. Num segundo momento submetemos o protocolo a um grupo consenso composto por equipe multiprofissional para colher sugestões de melhorias. Na terceira etapa, a qual cabe sua participação, se dará o processo de validação com Juizes especialistas via preenchimento de ficha de avaliação com os seguintes critérios: clareza, relevância, pertinência e abrangência. Vosso nome não será em nenhum momento divulgado e suas sugestões serão analisadas e incorporadas ao protocolo em caso de discordância e relevância com alguns itens do mesmo. Conforme acima comentado, os dados coletados através da vossa avaliação serão mantidos em sigilo e confidencialidade.

Riscos ou desconfortos ao participar:

A presente pesquisa apresentará riscos mínimos. Por se tratar de uma avaliação de protocolo institucional, há o risco do uso de algumas horas de sua dedicação para análise da pesquisa. Para diminuir tal repercussão aos juizes especialistas será fornecido um prazo considerável para responder as fichas de avaliação.

Benefícios ao participar:

Contribuir com a elaboração e validação de um instrumento assistencial que será aplicado pelos profissionais de UTI e permitirá melhorias na qualidade de assistência as crianças. Os resultados da pesquisa contribuirão para um maior conhecimento científico acerca do tema, além de ajudar o próprio serviço no sentido de apoiar novas propostas de avaliação e tratamento destes pacientes.

Privacidade, confidencialidade e outras garantias:

Se você optar por participar desta pesquisa, as informações sobre a sua avaliação e seus dados pessoais serão mantidas de maneira confidencial e sigilosa. Apenas os pesquisadores autorizados terão acesso o aos dados individuais e resultados de sua avaliação. Mesmo que estes dados sejam utilizados para propósitos de divulgação e /ou publicação científica, sua identidade permanecerá em segredo. Anonimato aos participantes.

Participação Voluntária

A sua participação é voluntária e a recusa em autorizar a sua participação não acarretará quaisquer penalidades ou perda de benefícios aos quais você tem direito. Você poderá retirar seu consentimento a qualquer momento sem qualquer prejuízo.

Garantia e Esclarecimentos

Os organizadores deste protocolo estão a disposição para esclarecer suas dúvidas e lhe garante o acesso, em qualquer fase da pesquisa, a esclarecimento de eventuais dúvidas e tomar conhecimento dos resultados desta pesquisa. Se houver alguma consideração ou dúvida entre em contato com a Prof. Dra. **Lívia Barboza de Andrade**, email: ftliviabandrade@gmail.com e Mestrando **Thiago Felipe Gonçalves**, e-mail: t_felipe14@yahoo.com.br.

Consentimento

Li as informações acima e entendi o propósito do estudo. Ficaram claros quais são os procedimentos a serem realizados, riscos, benefícios e a garantia de esclarecimento permanente. Ficou claro que minha participação é isenta de despesas, meu acesso aos dados em qualquer momento e que será garantido o meu anonimato.

Eu declaro que concordo com a participação no estudo (“Umificação das vias aéreas em crianças e neonatos - Revisão Integrativa e elaboração de Procedimento Operacional Padrão para uso”).

Recife, ____ de _____ de _____

Nome e assinatura do participante

Pesquisador

ANEXOS

ANEXO A

CRITICAL APPRAISAL SKILLS PROGRAMME (CASP) ADAPTADO

COMENTÁRIOS: _____

Questionamentos abordados	Considerações avaliadas	Respostas
1. Objetivo está claro e justificado?	() Explícita objetivo () Explícita relevância do estudo	Sim () Não ()
2. Há adequação no desenho metodológico?	() Há coerência entre os objetivos e o desenho metodológico	Sim () Não ()
3. Os procedimentos teórico-metodológicos são apresentados e discutidos?	() Há justificativa da escolha do referencial, método () Explícita os procedimentos metodológicos	Sim () Não ()
4. A amostra do estudo foi selecionada adequadamente?	() Explícita os critérios de seleção (critérios de inclusão e exclusão) da amostra de estudo	Sim () Não ()
5. A coleta de dados está detalhada?	() Explícita a forma de coleta de dados (entrevista, grupo focal) () Explícita o uso de instrumento para a coleta de dados (questionário, roteiro)	Sim () Não ()
6. A relação entre pesquisador e pesquisados foi considerada?	() O pesquisador examina criticamente a sua atuação como pesquisador, reconhecendo o potencial de viés (na seleção da amostra, na formulação de perguntas) () Descreve ajustes e suas limitações no desenho da pesquisa	Sim () Não ()
7. Os aspectos éticos de uma pesquisa foram respeitados?	() Há menção de aprovação por Comitê de Ética () Há menção do Termo de Consentimento autorizado	Sim () Não ()
8. A análise dos dados é rigorosa e fundamentada? Especifica os testes estatísticos?	() Explícita o processo de análise () Explícita como as categorias de análise foram identificadas () Os resultados refletem os achados	Sim () Não ()
9. Os resultados são apresentados e discutidos com propriedade?	() Explícita os resultados () Dialoga seus resultados com os de outros pesquisadores () Os resultados são analisados à luz da questão do estudo	Sim () Não ()
10. Qual o valor da pesquisa?	() Explícita a contribuição e limitações da pesquisa (para a prática, construção do conhecimento) () Indica novas questões de pesquisa	Sim () Não ()

Adaptado do Critical Appraisal Skills Programme (CASP) – Programa de habilidades em leitura crítica. Milton Keynes Primary Care Trust 2002. All rights reserved.

Resultado: Nível A () 7 a 10 pontos Nível B () 0 a 6 pontos

ANEXO B

**INSTRUMENTO PARA CLASSIFICAÇÃO HIERARQUICA DAS
EVIDÊNCIAS PARA AVALIAÇÃO DOS ESTUDOS**

Nível de evidência	Tipo de evidência
I	Revisão sistemática ou metanálise (síntese das evidências de todos relevantes ensaios clínicos e randomizados)
II	Evidências derivadas de pelo menos um ensaio clínico randomizado controlado bem delimitado.
III	Evidências obtidas de ensaios clínicos bem delimitados sem randomização.
IV	Evidências provenientes de estudos de coorte e de caso-controle bem delimitados.
V	Evidências originárias de revisão sistemática de estudos descritivos e qualitativos.
VI	Evidências derivadas de um único estudo descritivo ou qualitativo.
VII	Evidências oriundas de opinião de autoridades e / ou relatório de comitês de especialidades.

Stillwell S, Melnyk BM, Fineout-Overholt E, Williamson K. Evidence-Based Practice: Step by step. *American Journal of Nursing*, 2010; 110(5): 41-7.

ANEXO C

Instrumento para extração dos dados, validado por Ursi (2005)

A. Identificação	
Título do artigo _____	
Título do periódico _____	
Autores	Nome _____ Local de trabalho _____ Graduação _____
País _____	
Idioma _____	
Ano de publicação _____	
B. Instituição Sede do Estudo	
Hospital _____	
Universidade _____	
Instituição única _____	
Pesquisa multicêntrica _____	
Outras instituições _____	
Não identifica o local _____	
C. Tipo de Publicação	
Publicação de enfermagem _____	
Publicação médica _____	
Publicação de outra área da saúde. Qual? _____	
D. Características Metodológicas do Estudo	
1. Tipo de publicação	1.1 Pesquisa <input type="checkbox"/> Abordagem quantitativa <input type="checkbox"/> Delineamento experimental <input type="checkbox"/> Delineamento quase-experimental <input type="checkbox"/> Delineamento não-experimental <input type="checkbox"/> Abordagem qualitativa 1.2 Não pesquisa <input type="checkbox"/> Revisão de literatura <input type="checkbox"/> Relato de experiência <input type="checkbox"/> Outras _____
2. Objetivo ou questão de investigação _____	
3. Amostra	3.1 Seleção <input type="checkbox"/> Randômica <input type="checkbox"/> Conveniência <input type="checkbox"/> Outra _____ 3.2 Tamanho (n) <input type="checkbox"/> Inicial _____ <input type="checkbox"/> Final _____ 3.3 Características Idade _____ Sexo: M() F() _____ Raça _____ Diagnóstico _____ Tipo de cirurgia _____ 3.4 Critérios de inclusão/exclusão dos sujeitos _____ _____
4. Tratamento dos dados _____	
5. Intervenções realizadas	5.1 Variável independente _____ 5.2 Variável dependente _____ 5.3 Grupo controle: sim () não () _____ 5.4 Instrumento de medida: sim () não () _____ 5.5 Duração do estudo _____ 5.6 Métodos empregados para mensuração da intervenção _____

ANEXO D

Quadro: Critérios julgados pelos Juízes.

Critérios Julgados	(IVC)
1. Objetivos	
1.1. Os objetivos são claros	
1.2. Estão coerentes com o conteúdo apresentado	
1.3. Pode circular no meio científico como na área de medicina intensiva	
1.4. Atende aos objetivos	
2. Conteúdo	
2.1. Atende ao tema e aos objetivos propostos	
2.2. É atualizado e contém informações corretas (fontes e referências)	
2.3. Os textos são de fácil leitura	
2.4. O estilo de redação está compatível com o nível do público alvo proposto	
2.5. As informações são bem estruturadas em concordância com a ortografia	
2.6. O título e tópicos estão adequados	
3. Relevância	
3.1. Os itens abrangem aspectos importantes que devem ser reforçados	
3.2. O protocolo propõe ao leitor adquirir conhecimento quanto a tomada de decisão, monitorização e condução dos temas abordados	
3.3. Estar adequado para ser utilizado pela equipe multidisciplinar que assistem os pacientes pediátricos	

Legenda: IVC -Índice de Validade do Conteúdo

ANEXO E

REVISTA BRASILEIRA DE SAÚDE MATERNO INFANTIL

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

A Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil (RBSMI) / *Brazilian Journal of Mother and Child Health* (BJMCH) é uma publicação trimestral (março, junho, setembro e dezembro) cuja missão é a divulgação de artigos científicos englobando o campo da saúde materno-infantil. As contribuições contemplam os diferentes aspectos da saúde materna, saúde da mulher e saúde da criança, podendo levar conta seus múltiplos determinantes epidemiológicos, clínicos e cirúrgicos. Cada artigo é publicado em inglês e português ou inglês e espanhol conforme a língua de origem do manuscrito submetido. Para os manuscritos submetidos apenas em português ou espanhol, aversão em inglês será solicitada tão logo sejam aceitos para publicação.

A avaliação e seleção dos manuscritos baseia-se no princípio da avaliação pelos pares. Para a submissão, avaliação e publicação dos artigos não há cobrança de taxas. É exigido que o manuscrito submetido não tenha sido publicado previamente bem como não esteja sendo submetido concomitantemente a outro periódico.

Direitos autorais

A Revista adota a licença CC-BY do Sistema *Creative Commons* que possibilita cópia e reprodução em qualquer formato, bem como remixar, transformar e criar a partir do material para qualquer fim, mesmo que comercial, sem necessidade de autorização, desde que citada a fonte. Os manuscritos submetidos deverão ser acompanhados da Declaração de Transferência dos Direitos Autorais, assinada pelos autores (**modelo**). Os conceitos emitidos nos artigos são de responsabilidade exclusiva dos autores.

Aspectos Éticos

1. Ética

A Declaração de Helsinki de 1975, revisada em 2000 deve ser respeitada. Serão exigidos, para os artigos brasileiros, a Declaração de Aprovação do Comitê de Ética conforme as diretrizes da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) e, para os artigos do exterior, a Declaração de Aprovação do Comitê de Ética do local onde a pesquisa tiver sido realizada. A fim de conduzir a publicação conforme os padrões éticos da comunicação científica, a Revista adota o Sistema *Ithenticate* para identificação de plágio.

2. Conflitos de interesse

Ao submeter o manuscrito os autores devem informar sobre a existência de conflitos de interesse que potencialmente possam influenciar o trabalho.

Critérios para aprovação e publicação de artigo

Além da observação das condições éticas na realização da pesquisa, a seleção de um manuscrito levará em consideração sua originalidade, oportunidade de publicação conforme o cenário científico da área, bem como a prioridade no cronograma editorial da Revista. Portanto, o *rational* deve ser exposto com clareza exigindo-se conhecimento da literatura e adequada definição do problema estudado, com base em uma questão de pesquisa solidamente fundamentada a partir dos dados da literatura pertinente. O manuscrito deve ser escrito de modo compreensível mesmo ao leitor não especialista na área coberta pelo escopo da Revista. A primeira etapa de avaliação é realizada pelos Editores Associados. Dois revisores externos, indicados por estes, serão consultados para avaliação do mérito científico no manuscrito. No caso de discordância entre eles, será solicitada a opinião de um terceiro revisor. A partir de seus pareceres e do julgamento dos Editores Associados e do Editor Executivo, o manuscrito receberá uma das

seguintes classificações: 1) aceito; 2) recomendado, mas com exigências de alterações; 3) não recomendado para publicação. Na classificação 2 os pareceres serão remetidos aos(s) autor(es), que terão oportunidade de revisão e reenvio à Revista acompanhados de carta-resposta discriminando os itens que tenham sido sugeridos pelos revisores e as modificações realizadas; na condição 3, o manuscrito será devolvido ao(s) autor(es); no caso de aceite, o artigo será publicado de acordo com o fluxo dos manuscritos e o cronograma editorial da Revista. Após aceite o trabalho, caso existam pequenas inadequações, ambiguidades ou falta de clareza, pontuais do texto, os Editores Associados e Executivo se reservam o direito de corrigi-los para uniformidade do estilo da Revista. Revisores de idioma corrigirão erros eventuais de linguagem. Antes da publicação do artigo a prova do manuscrito será submetida ao(s) autor(es) para conferência e aprovação definitiva.

Seções da Revista

Editorial escrito por um ou mais Editores ou a convite do Editor Chefe ou do Editor Executivo, sendo recomendável incluir as referências bibliográficas das citações.

Revisão avaliação descritiva e analítica de um tema, tendo como suporte a literatura relevante, devendo levar em conta as relações, a interpretação e a crítica dos estudos analisados bem como sugestões para novos estudos relativos ao assunto. Podem ser do tipo narrativa ou sistemática, podendo esta última, ser expandida com meta-análise. As revisões narrativas só serão aceitas a convite dos Editores. Sua organização pode conter tópicos referentes a subtemas conforme a sua relevância para o texto. As revisões devem se limitar a 6.000 palavras e até 60 referências.

Artigos Originais divulgam resultados de pesquisas inéditas e devem procurar oferecer qualidade metodológica suficiente para permitir a sua reprodução. Para os artigos originais recomenda-se seguir a estrutura convencional, conforme as seguintes seções: *Introdução*: onde se apresenta a relevância do tema estudos preliminares da literatura e as hipóteses iniciais, a questão da pesquisa e sua justificativa quanto ao objetivo, que deve ser claro e breve; *Métodos*: descrevem a população estudada, os critérios de seleção inclusão e exclusão da amostra, definem as variáveis utilizadas e informam a maneira que permite a reprodutibilidade do estudo, em relação a procedimentos técnicos e instrumentos utilizados. Os trabalhos quantitativos devem informar a análise estatística utilizada. *Resultados*: devem ser apresentados de forma concisa, clara e objetiva, em sequência lógica e apoiados nas ilustrações como: tabelas e figuras (gráficos, desenhos, fotografias); *Discussão*: interpreta os resultados obtidos verificando a sua compatibilidade com os citados na literatura, ressaltando aspectos novos e importantes e vinculando as conclusões aos objetivos do estudo.

Aceitam-se outros formatos de artigos originais, quando pertinente, de acordo com a natureza do trabalho. Os manuscritos deverão ter no máximo 5.000 palavras, e as tabelas e figuras devem ser no máximo cinco no total; recomenda-se citar até 30 referências bibliográficas.

No caso de ensaio clínico controlado e randomizado os autores devem indicar o número de registro do mesmo conforme o CONSORT. Trabalhos qualitativos também são aceitos, devendo seguir os princípios e critérios metodológicos usuais para a elaboração e redação dos mesmos. No seu formato é admitido apresentar os resultados e a discussão em uma seção única. Dimensão: 5.000 palavras; 30 referências.

Notas de Pesquisa relatos concisos sobre resultados preliminares de pesquisa, com 1.500 palavras, no máximo três tabelas e figuras no total, com até 15 referências.

Relato de Caso/Série de Casos - casos raros e inusitados. A estrutura deve seguir: *Introdução*, *Descrição* e *Discussão*. O limite de palavras é 2.000 e até 15 referências. Podem incluir até duas figuras.

Informes Técnico-Institucionais referem-se a informações relevantes de centros de pesquisa concernentes às suas atividades científicas e organizacionais. Deverão

ter estrutura similar a uma Revisão Narrativa. Por outro lado podem ser feitas, a critério do autor, citações no texto e suas respectivas referências ao final. O limite de palavras é de 5.000 e até 30 referências.

Ponto de Vista opinião qualificada sobre temas do escopo da Revista (a convite dos editores).

Resenhas crítica de livro publicado e impresso nos últimos dois anos ou em redes de comunicação *on-line* (máximo 1.500 palavras).

Cartas crítica a trabalhos publicados recentemente na Revista, podendo ter no máximo 600 palavras.

Artigos Especiais textos cuja temática esteja ligada direta ou indiretamente ao escopo da revista, seja considerada de relevância pelos Editores e não se enquadrem nas categorias acima mencionadas.

O limite de palavras é de 7.000 e até 30 referências.

Notas

1. Em todos os tipos de arquivo a contagem do número de palavras exclui títulos, resumos, palavras-chave, tabelas, figuras e referências;

2. Por ocasião da submissão os autores devem informar o número de palavras do manuscrito.

3. Nos artigos de título extenso (12 ou mais termos) é exigido também apresentar o título abreviado (máximo 9 termos).

4. *Cover Letter*. No texto de encaminhamento do manuscrito para a Revista (*cover letter*) deve ser informado sobre a originalidade do mesmo e a razão porque foi submetida à RBSMI. Além disso deve informar a participação de cada autor na elaboração do trabalho, o autor responsável pela troca de correspondência, as fontes e tipo de auxílio e o nome da agência financiadora.

Apresentação dos manuscritos

Os manuscritos deverão ser digitados no programa Microsoft Word for Windows, em fonte Times New Roman, tamanho 12, espaço duplo.

Estrutura do manuscrito

Identificação título do trabalho: em português ou espanhol e em inglês, nome e endereço completo dos autores e respectivas instituições (uma só por autor).

Resumos deverão ter no máximo 210 palavras e serem escritos em português ou espanhol e em inglês. Para os Artigos Originais, Notas de Pesquisa e Artigos de Revisão Sistemática os resumos devem ser estruturados em: *Objetivos, Métodos, Resultados, Conclusões*. Relatos de Caso/Série de Casos devem ser estruturados em: *Introdução, Descrição, Discussão*. Nos artigos de Revisão Sistemática os resumos deverão ser estruturados em: *Objetivos, Métodos* (fonte de dados, período, descritores, seleção dos estudos), *Resultados, Conclusões*.

Para o Informes Técnico-Institucionais e Artigos Especiais o resumo não é estruturado.

Palavras-chave para identificar o conteúdo dos trabalhos os resumos deverão ser acompanhados de três a seis palavras-chave em português ou espanhol e em inglês, utilizando-se os Descritores em Ciências da Saúde (DECS) da Metodologia LILACS, e o seu correspondente em inglês o Medical Subject Headings (MESH) do MEDLINE, adequando os termos designados pelos autores a estes vocabulários.

Ilustrações tabelas e figuras somente em branco e preto ou em escalas de cinza (gráficos, desenhos, mapas, fotografias) deverão ser inseridas após a seção de Referências. Os gráficos deverão ser bidimensionais.

Agradecimentos à colaboração de pessoas, ao auxílio técnico e ao apoio financeiro e material, especificando a natureza do apoio, e entidade financiadora.

Citações e Referências as citações no texto devem ser numeradas em sobrescrito conforme sua ordem de aparecimento. As referências devem ser organizadas em sequência numérica correspondente às citações; não devem ultrapassar o número estipulado em cada seção de acordo com estas Instruções aos Autores. A Revista adota as normas do *International Committee of Medical Journals Editors*– ICMJE.

ANEXO F

TEKTON (APRENDIZADO E PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO)

DIRETRIZES PARA PUBLICAÇÃO

Conforme § 3º da [PORTARIA NORMATIVA No - 17, DE 28 DE DEZEMBRO DE 2009 da CAPES](#), as publicações tecnológicas deste periódico seguem os critérios gerais para a avaliação e mensuração dos produtos tecnológicos definidos pela comissão nomeada pela CAPES (CAPES – Portaria 147, de 13/11/2015). São eles:

- **Aplicabilidade:** “faz referência à facilidade com que se pode empregar a Produção Tecnológica, a fim de atingir os objetivos específicos para os quais foi desenvolvida. Entende-se que uma produção que possua uma alta aplicabilidade apresentará uma abrangência elevada, ou que poderá ser potencialmente elevada, incluindo possibilidades de replicabilidade como produção técnica”.
- **Inovação:** o “conceito de inovação é muito amplo, mas em linhas gerais, pode-se definir como a ação ou ato de inovar, podendo ser uma modificação de algo já existente ou a criação de algo novo”.
- **Complexidade:** “pode ser entendida como uma propriedade associada à diversidade de atores, relações e conhecimentos necessários à elaboração e ao desenvolvimento de produtos técnico-tecnológicos”.

Esses princípios apenas orientam a avaliação, não sendo restrições à aceitação do trabalho. Também não são os únicos critérios considerados, sendo avaliada a redação adequada e a formatação de acordo com [template](#) divulgado pelo Comitê Editorial, devendo o trabalho seguir as orientações abaixo sob pena de ser rejeitado pelo Comitê Editorial.

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. Formato A4 (210 x 297mm), fonte Arial, tamanho 12, espaçamento simples entre linhas, espaçamento de 6-pontos depois e 0-pontos antes, alinhamento justificado, nenhum recuo, todas as margens de 2,5 cm.
2. Resumo no idioma do texto contendo até 300 palavras, em um único parágrafo, espaço simples entre linhas, seguido de três a cinco palavras-chave.
3. Opcionalmente, se existir *Abstract* (resumo em inglês), este deverá obedecer às mesmas regras do resumo, seguido de três a cinco *keywords*.
4. O arquivo para submissão deve seguir o **template** fornecido por este periódico.
5. As páginas dos artigos devem estar numeradas de acordo com o **template**.

6. As ilustrações e tabelas, acompanhados de cabeçalho centralizado, fonte dos dados abaixo e alinhada à esquerda, tudo em fonte Arial, tamanho 10.
7. As citações devem acompanhar o critério autor/data, por exemplo, Dimaggio e Powell (2017), (DIMAGGIO e POWELL, 2017) ou Dimaggio e Powell (2017, p.34), conforme o caso.
8. Para citações diretas é indispensável a indicação da página. Citações com até três linhas devem vir no próprio texto e entre aspas; com mais de três linhas devem ser destacadas com recuo de quatro centímetros da margem esquerda, em tamanho 10 fonte Arial, sem aspas.
9. Anexos e apêndices somente devem ser empregados no caso de listas, estatísticas e outros elementos de suporte indispensáveis para o entendimento do texto.
10. O trabalho deve conter, necessariamente e com estes nomes, em negrito e fonte Arial 14, espaçamento 18-pontos antes e depois, os tópicos (estrutura do template):
RESUMO
1. INTRODUÇÃO
2. JUSTIFICATIVA
3. EMBASAMENTO TEÓRICO
4. DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO
5. RESULTADOS
6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS
REFERÊNCIAS
11. O tópico 4 (DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO) deve, **necessariamente**, conter um primeiro parágrafo nos moldes do exemplo a seguir (e a respectiva referência ao final), identificando o Eixo e Item nos quais se enquadram o trabalho apresentado (os Eixos e itens encontram-se listados abaixo):
 - o Considerando os critérios definidos pela Comissão instituída pela CAPES (BRASIL, 2015), o produto técnico objeto desse artigo se enquadra no Eixo Três – Divulgação da Produção, Item um – Apresentação de trabalho, uma vez que foi apresentado no evento realizado em outubro na Universidade de São Paulo: Prêmio INFI FEBRABAN 2017 para os melhores artigos em educação corporativa e acadêmica.
 - o BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. Institui o Grupo de Trabalho (GT) de Mestrados Profissionais. Portaria n. 147, de 13 de novembro de 2015. **Lex**: Diário Oficial da União, Brasília, n.219, p. 18, 17 nov. 2015.
12. O tópico 4, logo abaixo do parágrafo descrito no item anterior, deve conter: o subtópico 4.1. METODOLOGIA, que se refere à metodologia de confecção do PRODUTO, e não à metodologia da pesquisa; o subtópico 4.2 APRESENTAÇÃO DO PRODUTO com a descrição de suas características e utilização.

ANEXO G

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



INSTITUTO DE MEDICINA
INTEGRAL PROFESSOR
FERNANDO FIGUEIRA -
IMIP/PE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: UMIFICAÇÃO DAS VIAS AÉREAS EM CRIANÇAS E NEONATOS.

Pesquisador: Livia Barboza de Andrade

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 19164019.4.0000.5201

Instituição Proponente: Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira - IMIP/PE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.729.034

Apresentação do Projeto:

Projeto de Mestrado Profissional em Cuidados intensivos associado a residência do IMIP. Trata-se de um estudo metodológico exploratório para a elaboração de um procedimento operacional padrão (POP) para uso assistencial da umidificação para crianças em unidades de terapia intensiva. O POP será elaborado de acordo com as evidências científicas atuais disponíveis, levando em consideração a experiência da equipe de profissionais da terapia intensiva. O procedimento operacional padrão será desenvolvido em 3 fases: Fase 1 - Elaboração da estrutura e texto; Fase 2 - Discussão com Grupo Consenso; Fase 3 - Análise de Juizes Especialistas. Serão incluídos Profissionais graduados da área da saúde com atuação nas UTI neonatal e pediátrica do IMIP.

Objetivo da Pesquisa:

GERAL

Analisar as produções científicas acerca da comparação entre trocadores de calor e umidade e umificadores aquecidos na população pediátrica e neonatal e elaborar um procedimento operacional padrão (POP) de uso desses dispositivos para servir como guia e normatização da umidificação para os profissionais da saúde que atuam em unidade de terapia intensiva neonatal e pediátrica do IMIP.

ESPECÍFICOS

- Comparar a literatura sobre a capacidade de umidificação e aquecimento

Endereço: Rua dos Coelhos, 300

Bairro: Boa Vista

CEP: 50.070-902

UF: PE

Município: RECIFE

Telefone: (81)2122-4756

Fax: (81)2122-4782

E-mail: comitedeetica@imip.org.br



INSTITUTO DE MEDICINA
INTEGRAL PROFESSOR
FERNANDO FIGUEIRA -
IMIP/PE



Continuação do Parecer: 3.729.034

entre HME a HA em crianças em assistência mecânica invasiva;

- Avaliar o impacto da umidificação sobre obstrução de vias aéreas, mortalidade, infecção/pneumonia, mecânica respiratória, custos relacionados;
- Discutir as principais condutas com um grupo de consenso;
- Construir um manual de operação técnica através de um procedimento operacional padrão.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos e Benefícios: descritos e bem delineados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pendência atendida

-Anexar o novo TCLE com redação apropriada de convite aos participantes.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequados

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1399918.pdf	10/11/2019 10:11:54		Aceito
Outros	CARTAENCAMINHAMENTO.pdf	10/11/2019 10:11:31	Livia Barboza de Andrade	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEcomcorrecoes.pdf	10/11/2019 10:10:59	Livia Barboza de Andrade	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEcorrigido.docx	16/09/2019 16:03:28	Livia Barboza de Andrade	Aceito
TCLE / Termos de	TCLEThiago.docx	01/08/2019	Livia Barboza de	Aceito

Endereço: Rua dos Coelhos, 300

Bairro: Boa Vista

CEP: 50.070-902

UF: PE

Município: RECIFE

Telefone: (81)2122-4756

Fax: (81)2122-4782

E-mail: comitedeetica@imip.org.br



INSTITUTO DE MEDICINA
INTEGRAL PROFESSOR
FERNANDO FIGUEIRA -
IMIP/PE



Continuação do Parecer: 3.729.034

Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEthiago.docx	10:57:13	Andrade	Aceito
Outros	CVLivia.pdf	29/07/2019 11:14:54	Livia Barboza de Andrade	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	MESTRADOTHIAGOCEPfinal.pdf	29/07/2019 11:14:31	Livia Barboza de Andrade	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEthiago.pdf	29/07/2019 11:14:17	Livia Barboza de Andrade	Aceito
Outros	SIGAPThiago.pdf	26/07/2019 09:46:18	Livia Barboza de Andrade	Aceito
Outros	anuenciathiago.pdf	26/07/2019 09:44:56	Livia Barboza de Andrade	Aceito
Folha de Rosto	rostoThiago.pdf	26/07/2019 09:44:32	Livia Barboza de Andrade	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 27 de Novembro de 2019

Assinado por:
Carmina Silva dos Santos
(Coordenador(a))

Endereço: Rua dos Coelhos, 300

Bairro: Boa Vista

CEP: 50.070-902

UF: PE

Município: RECIFE

Telefone: (81)2122-4756

Fax: (81)2122-4782

E-mail: comitedeetica@imip.org.br