

Artigo Original

EFICÁCIA E SEGURANÇA DO HEAT MOISTURE EXCHANGERS E ADESIVO DE FIXAÇÃO PARA O TRATAMENTO DE PACIENTES SUBMETIDOS À VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA: REVISÃO RÁPIDA DE EVIDÊNCIAS**EFFECTIVENESS AND SAFETY OF HEAT MOISTURE EXCHANGERS AND FIXING ADHESIVES FOR THE TREATMENT OF PATIENTS UNDERGOING INVASIVE MECHANICAL VENTILATION: QUICK EVIDENCE REVIEW**

Luiz Fernando Martins de Souza Filho¹, Letícia de Araújo Moraes², Naiane Silva Moraes², Vinicius de Almeida Lima², Ana Cristina Silva Rebelo¹

RESUMO

Esta revisão rápida de evidências teve como objetivo avaliar a eficácia e segurança dos filtros Heat Moisture Exchangers (HME) e adesivos de fixação no tratamento de pacientes submetidos à ventilação mecânica invasiva, com foco em pacientes traqueostomizados e/ou laringectomizados. A análise foi baseada em uma revisão sistemática (RS) de alta qualidade metodológica, conforme avaliação pela ferramenta AMSTAR-2, e em ensaios clínicos que abordaram o uso desses dispositivos em diferentes contextos clínicos. Os resultados indicaram que os filtros HME são uma alternativa viável para a umidificação e aquecimento dos gases inspirados, com eficácia comparável à umidificação aquecida (HH) em relação a desfechos como bloqueio das vias aéreas, pneumonia e mortalidade. No entanto, a qualidade geral das evidências foi considerada baixa, destacando a necessidade de mais pesquisas, especialmente em populações pediátricas e neonatais. A segurança dos dispositivos foi confirmada, com baixa incidência de eventos adversos graves. Conclui-se que os filtros HME e adesivos de fixação são seguros e eficazes, mas a individualização do tratamento e a realização de mais estudos são fundamentais para orientar a prática clínica.

Palavras-chave: Ventilação mecânica invasiva, filtros HME, umidificação aquecida, segurança, eficácia.

ABSTRACT

This rapid evidence review aimed to evaluate the effectiveness and safety of Heat Moisture Exchangers (HME) and fixing adhesives in the treatment of patients undergoing invasive mechanical ventilation, with a focus on tracheostomized and/or laryngectomized patients. The analysis was based on a high-quality systematic review (SR) assessed by the AMSTAR-2 tool and clinical trials that addressed the use of these devices in different clinical contexts. The results indicated that HME filters are a viable alternative for humidifying and heating inspired gases, with efficacy comparable to heated humidification (HH) in outcomes such as airway obstruction, pneumonia, and mortality. However, the overall quality of the evidence was considered low, highlighting the need for further research, especially in pediatric and neonatal populations. The safety of the devices was confirmed, with a low incidence of serious adverse events. It is concluded that HME filters and fixing adhesives are safe and effective, but treatment individualization and further studies are essential to guide clinical practice.

Keywords: Invasive mechanical ventilation, HME filters, heated humidification, safety, efficacy.

1. Universidade Federal de Goiás - UFG, Brasil. End.: Avenida Esperança s/n, Câmpus Samambaia, Goiânia - Goiás, CEP 74690-900.

2. Centro Universitário Estácio de Goiás, Brasil. End.: Avenida Goiás, 2151, Setor Central, Goiânia-GO, CEP: 74063-010.

E-mail correspondente:

luiz.martins.fh@gmail.com

Submetido em 15/05/2025

Aceito em 25/06/2025

DOI: 10.5281/zenodo.17049467

INTRODUÇÃO

A ventilação mecânica invasiva é uma modalidade da oxigenioterapia que pode ser utilizada em casos nos quais o paciente evolui para níveis reduzidos de oxigênio (hipóxia) ou elevados níveis de gás carbônico (hipercapnia). Essa modalidade de ventilação pode se dar por meio de um tubo endotraqueal ou via traqueostomia. O tubo endotraqueal é introduzido na boca ou nariz do paciente; e a traqueostomia consiste em uma incisão cirúrgica acima da incisura jugular do esterno, na qual o tubo é introduzido, mecanismos esses que conectam o paciente ao ventilador mecânico (Walter; Corbridge; Singer, 2018).

Alguns efeitos da ventilação mecânica invasiva trazem certos prejuízos aos pacientes, tais como: hipotermia, broncoespasmos, obstrução das vias aéreas, atelectasias, ruptura epitelial, déficits nos mecanismos de clearance mucociliar, o que pode levar a infecções intercorrentes (Chiaranda et al., 1993; Restrepo; Walsh, 2012).

A fim de minimizar ou evitar tais efeitos, que podem ser deletérios, faz-se necessário a utilização de recursos que umidificam e aquecem os gases inspirados em pacientes que estão em ventilação mecânica, como por exemplo, o heat moisture exchangers (filtro HME). Ele é considerado um sistema passivo, pois armazena a umidade e calor do gás expirado pelo paciente e os libera durante a inspiração, podendo ser utilizado em pacientes que se encontram em unidades de terapia intensiva (UTIs) até mesmo em pacientes que se encontram em ambiente domiciliar (Restrepo; Walsh, 2012).

O filtro HME é um dispositivo que troca calor e umidade, o adesivo consiste numa fita com revestimento destacável e um adaptador plástico onde os componentes do sistema HME podem ser ligados, ambos possuem registros ativos por múltiplas marcas (Trindade, 2020).

O objetivo desta revisão rápida de evidências foi analisar as evidências científicas dos desfechos de eficácia, segurança e tolerabilidade do filtro HME e do adesivo disponíveis no Sistema Único de Saúde (SUS), para pacientes traqueostomizados e/ou laringectomizados.

METODOLOGIA

Esta é uma revisão rápida de evidências científicas, no contexto de avaliação de tecnologias em saúde, elaborada para facilitar a tomada de decisão informada por evidências em políticas e práticas de saúde. É uma forma de overview de revisões sistemáticas, que seguiu o protocolo proposto por Silva et al. (2018).

Critérios de inclusão e de seleção

Os critérios de inclusão para esta revisão rápida foram: revisões sistemáticas (RS) e ensaios clínicos sobre a eficácia e segurança de filtros HME e adesivos no tratamento de pacientes em ventilação mecânica invasiva em uso de traqueostomia em qualquer idade; estudos mais atuais, que incluíssem o maior número possível de ensaios clínicos disponíveis na literatura; estudos com meta-análise, sumarizando os dados dos desfechos e comparando direta ou indiretamente os filtros HME entre si e com placebo, estudos que analisassem e/ou comparasse o uso do adesivo entre si e com placebo. Os critérios de exclusão foram: tratamento para ventilação mecânica invasiva em tubo orotraqueal, não se enquadrar no tipo de estudo mencionado. Foram excluídos os estudos que não estivessem escritos em Língua Portuguesa, inglesa ou espanhola.

Definição da estratégia e realização da busca

Foram realizadas buscas nas bases de dados CENTRAL (COCHRANE) e PUBMED em julho de 2023, conforme o quadro 1.

Quadro 1. Estratégias de busca e bases utilizadas

Estratégia na base CENTRAL (COCHRANE)	Resultados
HME AND Tracheostomy	15
Surgical Adhesives for Tracheostomy	1
Estratégia na PUBMED	
HME AND Tracheostomy	5
Surgical Adhesives for Tracheostomy	8

Fonte: os próprios autores

A pesquisa recuperou 29 registros, contendo artigos de revisão sistemática e ensaio clínico randomizado em seres humanos sem impor registro de anos devido à escassez de trabalhos na literatura. Após exclusão dos não elegíveis, pela análise de título e resumo, foram selecionadas 10 publicações. Estas foram inteiramente lidas e analisadas, ao final foi selecionada uma revisão sistemática para compor a revisão rápida, e outros 4 estudos de ensaios clínicos (EC), por atenderem aos critérios de inclusão.

Avaliação da qualidade das evidências

A qualidade metodológica do estudo selecionado foi avaliada por dois revisores

utilizando a ferramenta AMSTAR-2 (COSTA et al., 2015), para revisões sistemáticas e escala PEDro (Shiwa et al., 2011) para ensaios clínicos.

RESULTADOS

Análise das evidências disponíveis

O quadro 2 apresenta o resumo analítico da RS incluída. A avaliação da qualidade do estudo é apresentada no quadro 3.

O quadro 4 apresenta a qualidade dos ensaios clínicos incluídos.

Quadro 2. Características da revisão sistemática incluída

Estudo	Gillies et al. (2017)
Objetivo	Atualizar uma RS anterior, comparar e avaliar se trocadores de calor e umidade ou umidificadores aquecidos são mais eficazes na prevenção de complicações em pessoas que recebem ventilação mecânica invasiva e identificar se a faixa etária dos participantes, tempo de umidificação, tipo de HME e ventilação por traqueostomia tiveram efeito sobre estes achados.
Métodos	Revisão sistemática de 34 estudos, com 2.848 indivíduos. Foram incluídos ensaios clínicos controlados comparando HMEs a Umidificação aquecida (HH) em adultos e crianças submetidos à ventilação mecânica invasiva, e estudos cruzados se a ordem do dispositivo fosse randomizada. Avaliou o risco de viés dos ECR com o instrumento RoB da Cochrane e a certeza de evidência com a ferramenta GRADE.

Conclusões	A evidência disponível sugere que não há diferença entre HMEs e HHs nos resultados primários de bloqueios das vias aéreas, pneumonia e mortalidade. No entanto, a baixa qualidade geral dessa evidência torna difícil ter certeza sobre esses achados. Mais pesquisas são necessárias para comparar HMEs a HHs, particularmente em populações pediátricas e neonatais, mas também são necessárias pesquisas para comparar de forma mais efetiva diferentes tipos de HME entre si, bem como diferentes tipos de HH.
Limitações	A baixa qualidade geral dessa evidência foi baixa, tornando difícil ter certeza sobre esses achados.
Evidência	RS de confiabilidade alta AMSTAR-2 (Costa et al., 2015) ⁶

Fonte: próprios autores.

Quadro 3. Avaliação da qualidade da evidência das revisões sistemáticas incluídas

Revisão sistemática	Item do AMSTAR-2 (Costa et al., 2015)																Confiabilidade
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

Legenda: N: não; S: sim; SP: sim parcial.

Fonte: os próprios autores.

Quadro 4. Avaliação da qualidade da evidência dos ensaios clínicos incluídos.

Ensaios Clínicos	Item da Escala PEDro ⁸											Pontuação
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
McNamara et al. (2014)	S	S	N	S	N	N	S	N	S	N	S	6/11
Ratnayake et al. (2019)	S	S	N	N	N	N	N	S	S	S	S	6/11
Schreiber et al. (2019)	S	N	N	N	N	N	N	S	S	S	N	4/11
Lansaat et al. (2018)	S	S	N	N	N	N	N	S	N	N	N	3/11

DISCUSSÃO

A revisão rápida de evidências apresentada neste artigo buscou avaliar a eficácia e segurança dos filtros HME e adesivos de fixação no tratamento de pacientes submetidos à ventilação mecânica invasiva, com foco em pacientes traqueostomizados e/ou laringectomizados. A análise foi baseada em uma revisão sistemática (RS) de alta qualidade metodológica, conforme avaliação pela ferramenta AMSTAR-2, e em ensaios clínicos que abordaram o uso desses dispositivos em diferentes contextos clínicos.

Eficácia dos Filtros HME e Adesivos de Fixação

A RS de Gillies et al. (2017), que incluiu 34 estudos com 2.848 participantes, comparou a eficácia dos filtros HME com a umidificação aquecida (HH) em pacientes submetidos à ventilação mecânica invasiva. Os resultados indicaram que não há diferenças significativas entre os dois métodos em relação a desfechos primários, como bloqueio das vias aéreas, pneumonia e mortalidade. No entanto, a qualidade geral das evidências foi considerada baixa, o que limita a certeza desses achados. Isso sugere que, embora os filtros HME sejam uma alternativa viável para a umidificação e aquecimento dos gases inspirados,

mais pesquisas são necessárias para confirmar sua eficácia, especialmente em populações pediátricas e neonatais.

Os estudos de McNamara et al. (2014) e Schreiber et al. (2019) reforçam a importância da umidificação adequada durante a ventilação mecânica invasiva. McNamara et al. (2014) demonstraram que a umidificação aquecida pode melhorar os desfechos clínicos em crianças com traqueostomia, enquanto Schreiber et al. (2019) observaram que o uso de um filtro HME ativo durante a ventilação invasiva pode ter efeitos positivos a curto prazo, como a redução da resistência das vias aéreas. Esses achados sugerem que a escolha entre HME e HH pode depender do contexto clínico e das necessidades específicas do paciente.

Segurança e Tolerabilidade

A segurança dos filtros HME e adesivos de fixação foi avaliada em vários estudos. A RS de Gillies et al. (2017) não encontrou diferenças significativas na incidência de eventos adversos graves entre os grupos que utilizaram HME e HH. No entanto, a baixa qualidade das evidências disponíveis sugere que mais estudos são necessários para avaliar a segurança a longo prazo desses dispositivos.

O estudo de Ratnayake et al. (2019) avaliou a tolerabilidade de um adesivo de fixação específico (Provox Luna) em pacientes laringectomizados e observou que o dispositivo foi bem tolerado, com baixa incidência de complicações locais, como irritação da pele. Da mesma forma, Lansaat et al. (2018) compararam diferentes tipos de adesivos para traqueostomia e concluíram que a escolha do adesivo deve ser individualizada, considerando as características do paciente e a tolerância ao dispositivo.

Implicações Clínicas e Práticas

Os resultados desta revisão rápida sugerem que os filtros HME e adesivos de fixação são alternativas seguras e eficazes para o tratamento de pacientes submetidos à ventilação mecânica invasiva, especialmente em contextos em que a umidificação aquecida não está disponível ou é inviável. No entanto, a baixa qualidade das evidências disponíveis e a escassez de estudos comparativos diretos entre diferentes tipos de HME

e HH destacam a necessidade de mais pesquisas para confirmar esses achados.

Além disso, a individualização do tratamento é crucial, especialmente em populações pediátricas e neonatais, onde os efeitos da ventilação mecânica invasiva podem ser mais pronunciados. A escolha entre HME e HH deve considerar fatores como a duração da ventilação, a tolerância do paciente e a disponibilidade de recursos.

Limitações

Uma das principais limitações desta revisão rápida é a escassez de estudos de alta qualidade metodológica que comparem diretamente os filtros HME com outras formas de umidificação, como a umidificação aquecida. Além disso, a maioria dos estudos incluídos teve um tamanho amostral pequeno e um período de acompanhamento curto, o que limita a generalização dos resultados. A avaliação da qualidade das evidências pela ferramenta AMSTAR-2 e pela escala PEDro também revelou que muitos estudos apresentam risco de viés moderado a alto, o que pode afetar a validade dos achados.

CONCLUSÃO

Os filtros HME e adesivos de fixação são dispositivos seguros e eficazes para o tratamento de pacientes submetidos à ventilação mecânica invasiva, especialmente em contextos em que a umidificação aquecida não está disponível. No entanto, a baixa qualidade das evidências disponíveis e a escassez de estudos comparativos diretos destacam a necessidade de mais pesquisas para confirmar esses achados e orientar a prática clínica. A individualização do tratamento e a consideração das necessidades específicas do paciente são fundamentais para garantir os melhores desfechos clínicos.

DECLARAÇÃO DE POTENCIAIS CONFLITOS DE INTERESSES

Os autores não têm vínculo com a indústria produtora de filtros HME. Não participam de projetos de pesquisa de ensaios clínicos de filtros HME.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHIARANDA, M.; VERONA, L.; PINAMONTI, O.; DOMINIONI, L.; MINOJA, G.; CONTI, G. Use of heat and moisture exchanging (HME) filters in mechanically ventilated ICU patients: Influence on airway flow-resistance. **Intensive Care Medicine**, [s.l.], v. 19, n. 8, p. 462–466, Aug. 1993. DOI: 10.1007/BF01711088. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/BF01711088>.
- COSTA, A. B.; ZOLTOWSKI, A. P. C.; KOLLER, S. H.; TEIXEIRA, M. A. P. Construção de uma escala para avaliar a qualidade metodológica de revisões sistemáticas. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 8, p. 2441–2452, ago. 2015. DOI: 10.1590/1413-81232015208.10762014.
- GILLIES, D.; TODD, D. A.; FOSTER, J. P.; BATUWITAGE, B. T. Heat and moisture exchangers versus heated humidifiers for mechanically ventilated adults and children. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, [s.l.], v. 9, n. 9, CD004711, 14 Sep. 2017. DOI: 10.1002/14651858.CD004711.pub3. Disponível em: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD004711.pub3/full>.
- LANSAAT, L.; KLEIJN, B. de; HILGERS, F.; LAAN, B. van der; BREKEL, M. van den. Comparative Study Between Peristomal Patches in Patients with Definitive Tracheostomy. **International Archives of Otorhinolaryngology**, Stuttgart, v. 22, n. 2, p. 130–135, 2018. DOI: 10.1055/s-0037-1603921. Disponível em: <https://doi.org/10.1055/s-0037-1603921>.
- MCNAMARA, D. G.; ASHER, M. I.; RUBIN, B. K.; STEWART, A.; BYRNES, C. A. Heated humidification improves clinical outcomes, compared to a heat and moisture exchanger in children with tracheostomies. **Respiratory Care**, Irving, TX, v. 59, n. 1, p. 46–53, Jan. 2014. DOI: 10.4187/respcare.02214. Disponível em: <https://doi.org/10.4187/respcare.02214>.
- RATNAYAKE, C. B. B.; FLES, R.; TAN, I. B.; BAIJENS, L. W. J.; PILZ, W.; MEEUWIS, C. A.; JANSSEN-VAN DET, P. H. E.; SON, R. van; BREKEL, M. W. M. van den. Multicenter randomized crossover trial evaluating the provox luna in laryngectomized subjects. **Laryngoscope**, [s.l.], v. 129, n. 10, p. 2354–2360, Oct. 2019. DOI: 10.1002/lary.27839. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6790615/>.
- RESTREPO, R. D.; WALSH, B. K. Humidification During Invasive and Noninvasive Mechanical Ventilation: 2012. **Respiratory Care**, Irving, TX, v. 57, n. 5, p. 782–788, May 2012. DOI: 10.4187/respcare.01766. Disponível em: <http://rc.rcjournal.com/lookup/doi/10.4187/respcare.01766>.
- SCHREIBER, A. F.; CERIANA, P.; AMBROSINO, N.; PIRAN, M.; MALOVINI, A.; CARLUCCI, A. Short-Term Effects of an Active Heat-and-Moisture Exchanger During Invasive Ventilation. **Respiratory Care**, Irving, TX, v. 64, n. 10, p. 1215–1221, Oct. 2019. DOI: 10.4187/respcare.06799. Disponível em: <https://doi.org/10.4187/respcare.06799>.
- SHIWA, S. R.; COSTA, L. O. P.; MOSER, A. D. de L.; AGUIAR, I. de C.; OLIVEIRA, L. V. F. de. PEDro: a base de dados de evidências em fisioterapia. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 24, n. 3, p. 523–533, 2011. DOI: 10.1590/S0103-51502011000300017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-51502011000300017>.
- SILVA, M. T.; SILVA, E. N. da; BARRETO, J. O. M. Rapid response in health technology assessment: a Delphi study for a Brazilian guideline. **BMC Medical Research Methodology**, London, v. 18, n. 1, p. 51, 8 Jun. 2018. DOI: 10.1186/s12874-018-0514-6.
- TRINDADE, Y. (comp.). **Nota técnica número 427**. Tribunal de Justiça do Estado do Ceará, [Fortaleza], 2020. p. 1–12. Disponível em: <https://www.tjce.jus.br/wp-content/uploads/2020/07/dispositivos-para-reabilitacao-pulmonar-pos-laringectomia.pdf>.
- WALTER, J. M.; CORBRIDGE, T. C.; SINGER, B. D. Invasive Mechanical Ventilation. **Southern Medical Journal**, Birmingham, AL, v. 111, n. 12, p. 746–753, Dec. 2018. DOI: 10.14423/SMJ.0000000000000905. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6284234/>.