

Técnicas de fisioterapia respiratória em neonatos e lactentes com fibrose cística: uma
revisão sistemática

Respiratory physiotherapy techniques in neonates and infants with cystic fibrosis: a
systematic review

Técnicas de fisioterapia respiratória em neonatos y lactentes com fibrose cística: una
revision sistematica

Lethicia Soares da Silva¹
Maíra Seabra de Assumpção²
Gabriela Castilhos Ducati³
Julya Charara Aires da Silva⁴
Gabrielle de Oliveira Gonçalves⁵
Tayná Castilho⁶
Camila Isabel Santos Schivinski^{7*}

Recebido em: 15 maio 2025

Aceito em: 07 ago. 2026

RESUMO: A fibrose cística (FC) é uma doença genética em que a fisioterapia respiratória é recomendada desde os primeiros meses de vida. Entretanto, as evidências sobre as técnicas utilizadas em neonatos e lactentes ainda são limitadas. Assim, esse estudo teve como objetivo identificar as técnicas de fisioterapia respiratória empregadas em neonatos e lactentes com FC, e sintetizar os principais desfechos clínicos descritos na literatura, por meio de uma revisão sistemática. Conduziu-se uma revisão sistemática nas bases de dados Embase, PubMed e MEDLINE via Ovid, no período de julho de 2024 a março de 2025. Foram incluídos ensaios

¹ Fisioterapeuta. Centro Universitario Sudoeste Paulista. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3222-1205>. E-mail: Lethicia-ss@hotmail.com.

² Doutora em Saúde da Criança e do Adolescente. Universidade Estadual de Campinas. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6884-5662>. E-mail: mairasassumpcao@gmail.com.

³ Mestra em Fisioterapia. Universidade do Estado de Santa Catarina. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0349-6529>. E-mail: dc.gabriela2018@gmail.com.

⁴ Fisioterapeuta. Universidade do Estado de Santa Catarina. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-2565-2278>. E-mail: julyacharara@gmail.com.

⁵ Mestre em Fisioterapia. Universidade do Estado de Santa Catarina. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0732-969X>. E-mail: gabriellegoncalvesbibi@gmail.com.

⁶ Doutora em Saúde da Criança e do Adolescente. Universidade Estadual de Campinas. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9433-3284>. E-mail: taynacastilho@hotmail.com.

^{7*} Doutora em Saúde da Criança e do Adolescente. Universidade Estadual de Campinas. Professora dos programas de graduação e de pós-graduação em fisioterapia. Universidade do Estado de Santa Catarina. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6139-9727>. E-mail: cacaiss@yahoo.com.br. Autor correspondente.

clínicos randomizados e não randomizados, além de estudos longitudinais que investigaram os efeitos das técnicas de fisioterapia respiratória aplicadas em neonatos e lactentes com FC. Excluíram-se estudos que abordassem outros diagnósticos clínicos associados à FC, exceto refluxo gastroesofágico (RGE), bem como aqueles com descrição inadequada de métodos e resultados. Respeitou-se as diretrizes de relato PRISMA e avaliou-se a qualidade metodológica pelas escalas PEDro e ROBINS-I. Foram identificados 375 artigos e quatro atenderam aos critérios de inclusão. As técnicas mais frequentemente descritas foram convencionais - drenagem postural (DP), percussão e vibração. O acompanhamento dos resultados variou de efeitos imediatos até cinco anos. Observou-se que a DP modificada esteve associada à redução de episódios de RGE, em comparação à DP padrão. A qualidade metodológica dos estudos foi predominantemente baixa, com ensaios clínicos apresentando baixos escores na escala PEDro e o estudo não randomizado exibindo risco moderado de viés pela ROBINS-I. Conclui-se que as técnicas convencionais de fisioterapia respiratória são as mais utilizadas em neonatos e lactentes com FC, com destaque para DP modificada, a qual apresentou menor número de episódios de RGE quando comparada à DP padrão. Contudo, a escassez de estudos e a limitada qualidade metodológica das evidências, exigem cautela na confiabilidade dos achados e reforçam a necessidade de pesquisas mais robustas para fundamentar a prática clínica.

Palavras-chave: Pediatria. Modalidades de fisioterapia. Doença respiratória.

ABSTRACT: Cystic fibrosis (CF) is a genetic disease for which respiratory physiotherapy is recommended from the first months of life. However, evidence regarding the techniques used in neonates and infants remains limited. Therefore, this study aimed to identify the respiratory physiotherapy techniques used in neonates and infants with CF and to synthesize the main clinical outcomes reported in the literature through a systematic review. A systematic review was conducted in the Embase, PubMed, and MEDLINE via Ovid databases from July 2024 to March 2025. Randomized and non-randomized clinical trials, as well as longitudinal studies investigating the effects of respiratory physiotherapy techniques applied to neonates and infants with CF, were included. Studies addressing other clinical diagnoses associated with CF, except gastroesophageal reflux disease (GERD), as well as those with inadequate descriptions of methods and results, were excluded. The PRISMA reporting guidelines were followed, and methodological quality was assessed using the PEDro and ROBINS-I scales. A total of 375 articles were identified, of which four met the inclusion criteria. The most frequently described techniques were conventional techniques, including postural drainage (PD), percussion, and vibration. Follow-up of outcomes ranged from immediate effects to five years. Modified PD was associated with a reduction in GERD episodes compared with standard PD. The methodological quality of the studies was predominantly low, with clinical trials presenting low scores on the PEDro scale and the non-randomized study showing a moderate risk of bias according to ROBINS-I. It was concluded that conventional respiratory physiotherapy techniques are the most commonly used in neonates and infants with CF, with emphasis on modified PD, which was associated with fewer GERD episodes compared with standard PD. However, the scarcity of studies and the limited methodological quality of the available evidence warrant caution regarding the reliability of the findings and reinforce the need for more robust research to support clinical practice.

Keywords: Pediatrics. Physical therapy modalities. Respiratory tract diseases.

RESUMEN: La fibrosis quística (FQ) es una enfermedad genética en la que se recomienda la fisioterapia respiratoria desde los primeros meses de vida. Sin embargo, la evidencia sobre las técnicas utilizadas en neonatos y lactantes aún es limitada. Por lo tanto, este estudio tuvo como objetivo identificar las técnicas de fisioterapia respiratoria empleadas en neonatos y lactantes con FQ, y sintetizar los principales resultados clínicos descritos en la literatura mediante una revisión sistemática. Se realizó una revisión sistemática en las bases de datos Embase, PubMed y MEDLINE vía Ovid, durante el período comprendido entre julio de 2024 y marzo de 2025. Se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados y no aleatorizados, así como estudios longitudinales que investigaron los efectos de las técnicas de fisioterapia respiratoria aplicadas a neonatos y lactantes con FQ. Se excluyeron los estudios que abordaban otros diagnósticos clínicos asociados a la FQ, excepto la enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE), así como aquellos con una descripción inadecuada de los métodos y resultados. Se siguieron las directrices de reporte PRISMA y la calidad metodológica se evaluó mediante las escalas PEDro y ROBINS-I. Se identificaron 375 artículos, de los cuales cuatro cumplieron los criterios de inclusión. Las técnicas descritas con mayor frecuencia fueron las técnicas convencionales, incluyendo el drenaje postural (DP), la percusión y la vibración. El seguimiento de los resultados varió desde efectos inmediatos hasta cinco años. Se observó que el DP modificado se asoció con una reducción de los episodios de ERGE en comparación con el DP estándar. La calidad metodológica de los estudios fue predominantemente baja, con los ensayos clínicos presentando puntuaciones bajas en la escala PEDro y el estudio no aleatorizado mostrando un riesgo moderado de sesgo según ROBINS-I. Se concluye que las técnicas convencionales de fisioterapia respiratoria son las más utilizadas en neonatos y lactantes con FQ, con énfasis en el DP modificado, que presentó un menor número de episodios de ERGE en comparación con el DP estándar. Sin embargo, la escasez de estudios y la limitada calidad metodológica de la evidencia disponible requieren cautela respecto a la confiabilidad de los hallazgos y refuerzan la necesidad de investigaciones más sólidas para fundamentar la práctica clínica.

Palabras clave: Pediatría. Modalidades de fisioterapia. Enfermedades respiratorias.

INTRODUÇÃO

Até o momento, a doença pulmonar associada à fibrose cística (FC) tem tido seu início precoce na vida, caracterizando-se por disfunção na depuração mucociliar e um processo inflamatório que, em um ciclo contínuo, favorece o desenvolvimento de infecção crônica nas vias aéreas (Turcius, 2020). Diante da confirmação diagnóstica e da manifestação desse quadro clínico, a fisioterapia respiratória deve ser iniciada, uma vez que desempenha um papel fundamental na desobstrução brônquica (Hernandes *et al.*, 2019), contribuindo para a interrupção do ciclo vicioso de infecções recorrentes e lesão pulmonar progressiva (Turcius, 2020). Mesmo diante dos avanços proporcionados pelos moduladores genéticos, os quais se propõem a melhorar a função pulmonar ao corrigir os defeitos da proteína Cystic Fibrosis

Transmembrane Conductance Regulator (CFTR) (Silva Filho *et al.*, 2024; Santos *et al.*, 2024), a fisioterapia respiratória continua a desempenhar um papel crucial no manejo da FC, sendo fundamental para a otimização do manejo das secreções pulmonares, educação sobre técnicas respiratórias adequadas e monitoramento contínuo do paciente (Spinou, 2018).

Neste contexto, é importante que o fisioterapeuta seja capaz de identificar e adaptar as técnicas terapêuticas conforme as necessidades individuais de cada criança. Essa adequação deve considerar não apenas o quadro clínico e a faixa etária, mas também fatores como preferências pessoais, aspectos relacionados ao crescimento e desenvolvimento, além de condições socioeconômicas que possam influenciar a adesão ao tratamento (Hernandes *et al.*, 2019). Tais fatores são determinantes para o sucesso do tratamento, o qual depende da combinação adequada das técnicas e da monitorização contínua da terapia (Ribeiro, J; Ribeiro, M; Ribeiro, A., 2002; Hernandez *et al.*, 2019).

Entre os principais recursos fisioterapêuticos utilizados em lactentes estão incluídas as técnicas convencionais, como: drenagem postural (DP), percussão e vibração (Oliveira; Gomes, 2016; Diniz, 2019). Essas têm como princípios fisiológicos que envolvem a ação da gravidade para o direcionamento das secreções pulmonares às regiões centrais da árvore brônquica e o uso de ondas mecânicas aplicadas sobre a parede torácica com o objetivo de modificar as propriedades reológicas do muco, facilitando sua eliminação (AMERICAN ASSOCIATION FOR RESPIRATORY CARE, 1994).

Ao longo dos anos, outras técnicas foram incorporadas na prática clínica, destacando-se as técnicas baseadas no fluxo expiratório, também chamadas de técnicas modernas ou à fluxo, com fundamentos em princípios de compressão torácica para a modificação do fluxo expiratório. Entre essas, incluem-se a Expiração Lenta e Prolongada (ELPr), o Aumento do Fluxo Expiratório (AFE) e a Drenagem Autógena Assistida (DAA) (Feltrim; Parreira, 1994). Essas técnicas possuem como objetivo principal promover a desobstrução brônquica (Postiaux; Lens, 1992).

Apesar da diversidade de técnicas descritas na literatura, é necessário que a escolha considere não apenas as particularidades fisiológicas e clínicas de cada criança, mas também as melhores evidências científicas disponíveis. A investigação dos efeitos e repercussões dessas condutas, quando baseadas em literaturas com respaldo científico, permite o manejo da doença de forma mais efetiva, corroborando assim para discussões e o direcionamento

mais eficiente da prática clínica de fisioterapia. Assim, o objetivo do trabalho foi identificar as técnicas de fisioterapia respiratória empregadas em neonatos e lactentes com FC, e sintetizar os principais desfechos clínicos descritos na literatura, por meio de uma revisão sistemática.

METODOLOGIA

Esta revisão sistemática foi conduzida com o objetivo de responder à seguinte pergunta de pesquisa, estruturada de acordo com a estratégia PICO: quais técnicas de fisioterapia respiratória têm sido empregadas em neonatos e lactentes com FC e quais são os efeitos clínicos descritos na literatura? Nesse contexto, a população (P) foi composta por neonatos e lactentes diagnosticados com FC; a intervenção (I) correspondeu às diferentes técnicas de fisioterapia respiratória utilizadas nessa população; a comparação (C), quando aplicável, incluiu diferentes técnicas entre si ou a ausência de intervenção; e os desfechos (O) contemplaram os efeitos clínicos e funcionais decorrentes da aplicação dessas intervenções.

Fonte de dados e estratégia de busca

As buscas bibliográficas foram realizadas nas bases de dados: Embase, PubMed e Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) via Ovid, no período de julho de 2024 até março de 2025, sem restrição quanto ao ano de publicação dos estudos. Para a busca foram usadas diferentes combinações de descritores de acordo com o Medical Subject Headings (MeSH), descritores em ciências da Saúde (DeCS) e Emtree, sendo os principais: “newborn”, “infant”, “pediatric”, “cystic fibrosis”, “chest physiotherapy”, “airway clearance techniques”, e seus cognatos. A estratégia de busca foi construída por meio da combinação desses descritores com termos livres, utilizando os operadores booleanos AND e OR, e adaptada às especificidades de cada base de dados.

A pesquisa foi limitada a artigos em língua inglesa, portuguesa, francesa e espanhola, por corresponderem aos idiomas de domínio das autoras

Seleção dos estudos

Esta revisão sistemática foi realizada em concordância com o método Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses (PRISMA) (Moher; Liberati; Tetzlaff, 2009). O processo de seleção dos estudos foi realizado por dois avaliadores independentes e, no caso de divergência, consultou-se um terceiro avaliador para definição. Inicialmente realizou-se a seleção dos títulos e remoção das duplicatas e, respeitando-se os

critérios pré-estabelecidos, analisou-se os resumos potencialmente compatíveis. Na sequência, dos resumos elencados, foram lidos os artigos na íntegra. Por fim, uma busca manual foi realizada nas referências dos artigos selecionados.

Critérios de inclusão e exclusão

Foram selecionados ensaios clínicos randomizados e não randomizados, e estudos longitudinais, que avaliaram os efeitos das técnicas da fisioterapia respiratória em neonatos e lactentes com FC.

Como critérios de exclusão, foram considerados: estudos que não descreveram as técnicas adequadamente ou que apresentavam falta de clareza quanto aos resultados; pesquisas cuja população apresentava outro diagnóstico clínico associado a FC que não fosse o refluxo gastroesofágico (RGE). O RGE foi considerado exceção - por representar uma comorbidade frequente na população pediátrica com FC e que pode influenciar na escolha e adaptação das técnicas de fisioterapia respiratória - sem descaracterizar a população de interesse. Também não fizeram parte da amostra artigos indisponíveis na íntegra ou publicados em idiomas distintos aos estabelecidos.

Avaliação da qualidade metodológica dos estudos

A qualidade metodológica dos ensaios clínicos randomizados incluídos na análise foi avaliada por meio da escala PEDro, a qual compreende 11 critérios de avaliação. A pontuação final da escala varia de zero a dez pontos, correspondendo à soma dos critérios classificados como satisfatórios, do segundo ao décimo primeiro item. O primeiro critério refere-se à avaliação da validade externa do estudo, não sendo considerado para o cálculo da pontuação final (Morton, 2009).

Por sua vez, os estudos não randomizados, foram avaliados utilizando-se a escala ROBINS-I (Sterne *et al.*, 2016). Esse instrumento abrange sete domínios distribuídos em três fases: pré-intervenção, durante a intervenção e pós-intervenção. O risco de viés é classificado em quatro níveis: baixo, moderado, grave ou crítico.

A avaliação da qualidade metodológica foi realizada de forma independente, por duas revisoras, e eventuais discrepâncias foram solucionadas por consenso, após análise individual de cada situação. Os resultados da avaliação metodológica foram considerados durante a interpretação dos achados e, sendo assim, estudos classificados com maior risco de viés, tiveram seus resultados interpretados com maior cautela.

Extração dos dados

Os dados foram extraídos de maneira independente, utilizando-se quadros elaborados pelas autoras. Foram extraídas informações para caracterização dos estudos quanto à identificação, características da população, desenho metodológico, técnicas de fisioterapia respiratória empregadas, características da intervenção, variáveis analisadas e principais desfechos e conclusões. Após a extração, os dados foram organizados e sintetizados de forma descritiva.

Síntese de dados

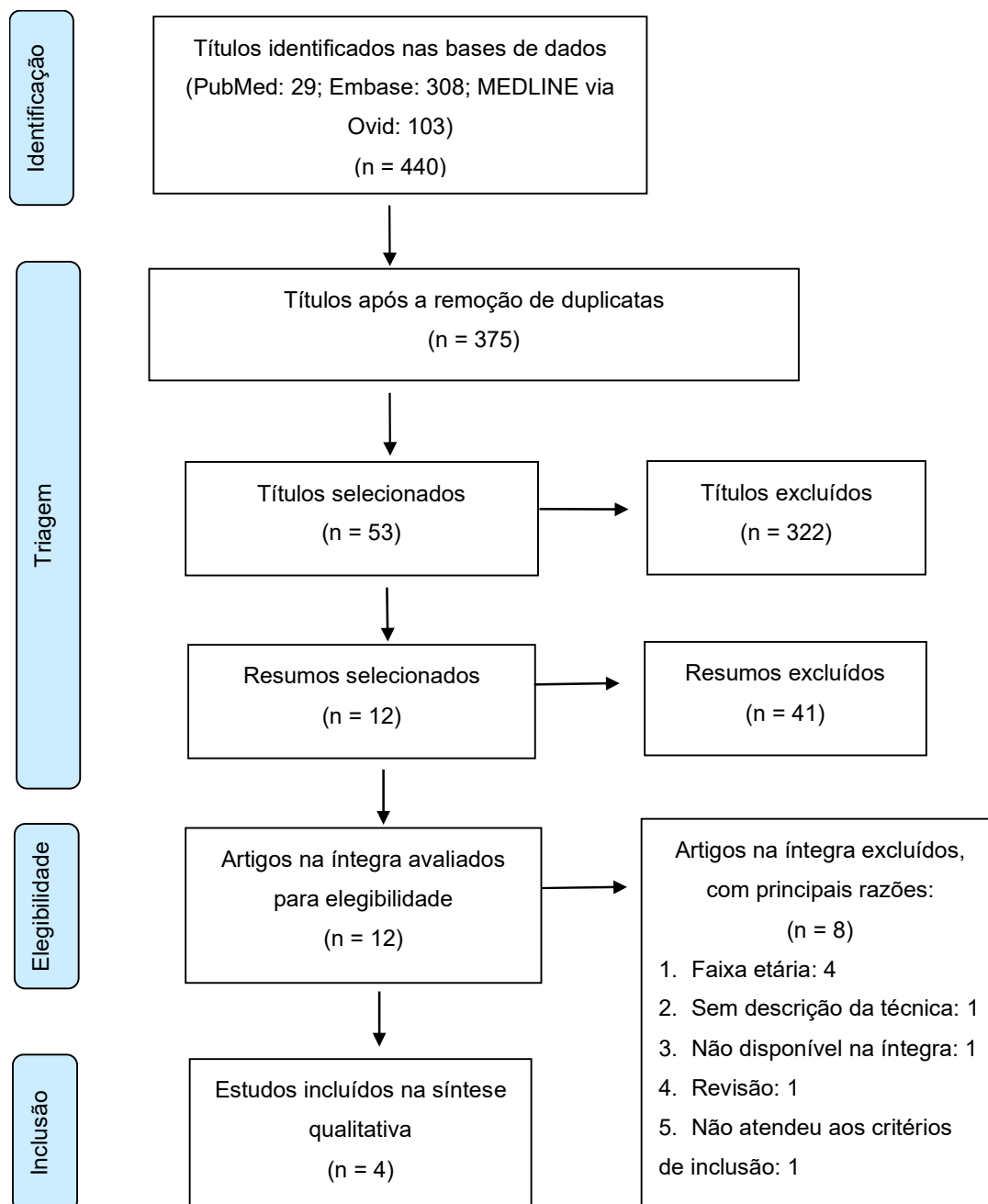
Devido à heterogeneidade entre os estudos incluídos, quanto ao delineamento, às intervenções, às populações e aos desfechos avaliados, não se conduziu uma metanálise. Os resultados foram sintetizados de forma qualitativa, por meio de análise narrativa, considerando as técnicas de fisioterapia respiratória investigadas e os principais desfechos clínicos relatados pelos estudos incluídos.

RESULTADOS

Busca e seleção

Na presente revisão foram identificados 375 artigos e, incluídos ao final do processo, quatro deste total (Figura 1). Os principais motivos de não inclusão na etapa de títulos e resumos foram: revisões sistemáticas, estudos que apresentaram participantes fora da faixa etária, publicações que não apresentaram alguma técnica manual de fisioterapia respiratória ou que utilizaram recursos instrumentais, idiomas divergentes dos pré-estabelecidos e resumos não disponíveis.

Figura 1 - Fluxograma do processo de seleção dos estudos.



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Características dos estudos

Os estudos incluídos são caracterizados no Quadro 1 quanto a autoria, ano de publicação, nacionalidade, desenho do estudo, população, tamanho amostral, sexo, idade e técnica da fisioterapia respiratória. O Quadro 2 apresenta o detalhamento dos estudos, com

informações a respeito do objetivo, descrição das técnicas, tempo de intervenção, variáveis analisadas e conclusão dos trabalhos selecionados.

Todos os trabalhos selecionados foram da língua inglesa e datam de 1989 a 2003, com a população de lactentes com diagnóstico de FC (Hardy *et al.*, 1989; Button *et al.*, 1997; Grasso *et al.*, 2000) e RGE associado (Button *et al.*, 2003). Os tipos de desenho metodológico apresentados foram ensaios clínicos randomizados (Button *et al.*, 1997; Grasso *et al.*, 2000), exceto um estudo sem randomização (Hardy *et al.*, 1989), e uma pesquisa com caráter longitudinal (Button *et al.*, 2003).

As faixas etárias apresentadas nos artigos selecionados incluíram de um a 24 meses (Quadro 1) e a maioria dos estudos foram provenientes da Austrália (Button *et al.*, 1997; Grasso *et al.*, 2000; Button *et al.*, 2003), com apenas um deles de origem americana (Hardy *et al.*, 1989).

Ao todo, os estudos somaram juntos um total de 73 indivíduos, porém, verificou-se que, individualmente, as amostras dos trabalhos foram pequenas, variando de 13 a 20 sujeitos, além disso, apenas duas publicações apresentaram divisão por sexo (Button *et al.*, 1997; Grasso *et al.*, 2000), sendo que, em ambas, a amostra foi composta por 10 indivíduos do sexo feminino e 10 do sexo masculino.

As técnicas convencionais da fisioterapia respiratória - incluindo DP, percussão e vibração, estiveram presentes em todos os artigos selecionados, sendo a DP a mais prevalente. Apenas um artigo (Grasso *et al.*, 2000) não utilizou apenas a percussão e vibração associadas a musicoterapia.

Quadro 1- Caracterização dos estudos incluídos na presente revisão sobre técnicas de fisioterapia respiratória em neonatos e lactentes com FC.

Autor e ano	Nacionalidade	Desenho	População	N amostral/sexo	Idade (meses)	Técnica utilizada
Button <i>et al.</i> (2003).	Austrália	Longitudinal e randomizado. (12 meses/ 2 anos e meio/ 5 anos).	Lactentes assintomáticos com diagnóstico de FC e RGE.	Total= 20 Grupo DP padrão Grupo DP modificada *IND	12 a 14	DP padrão (DPp) e DP modificada (Dpm) (sem inclinação de cabeça para baixo), percussão e vibração.
Grasso <i>et al.</i> , (2000).	Austrália	Ensaio clínico randomizado.	Lactentes com diagnóstico de FC.	Total= 20 (F:10/M:10) Grupo controle: 10(F:3/M:7) Grupo intervenção:10(F:7/M:3)	4,5 a 24	Percussão e vibração associados com musicoterapia.
Button <i>et al.</i> (1997).	Austrália	Ensaio clínico randomizado.	Lactentes com diagnóstico de FC.	Total= 20 (F:10/M:10) Grupo DP padrão Grupo DP modificada	2,1	DP padrão e DP modificada (sem inclinação de cabeça para baixo), percussão e vibração.
Hardy <i>et al.</i> , (1989).	Estados Unidos	Ensaio clínico.	Lactentes com diagnóstico de FC.	Total= 13 *IND	6,9 a 1,5	DP, percussão e vibração.

Nota: DP: drenagem postural; F: feminino; FC: fibrose cística; M: masculino; *IND: informação não declarada de acordo com a divisão por sexo; RGE: refluxo gastroesofágico.

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Detalhamento dos estudos

Ao final do processo de seleção foram identificados quatro artigos, os quais apresentaram objetivos diferentes, sendo dois com enfoque em demonstrar se técnicas convencionais de fisioterapia respiratória causam exacerbação do RGE (Button *et al.*, 1997; Button *et al.*, 2003), um com o propósito de verificar a eficácia do uso combinado da musicoterapia em conjunto com a aplicação das técnicas (Grasso *et al.*, 2000), e outro de investigar o efeito combinado de técnicas de fisioterapia respiratória com o uso do broncodilatador (BD) (Hardy *et al.*, 1989).

Todos os artigos avaliaram técnicas convencionais de fisioterapia respiratória, como: DP, DP modificada (DPM), percussão e vibração, embora com diferentes protocolos de intervenção. Em comum, três dos quatro estudos utilizaram a DP, com variações nos posicionamentos aplicados (Hardy *et al.*, 1989; Button *et al.*, 1997; Button *et al.*, 2003).

Em relação aos desfechos e instrumentos de avaliação utilizados, o escore de Brasfield (Hardy *et al.*, 1989; Button *et al.*, 2003) foi o de maior prevalência. Nos demais estudos, foram utilizados outros instrumentos, como avaliações dos parâmetros de função pulmonar, pHmetria, escore de Man-Kulczycki e radiografias de tórax, mas nenhum desses se repetiu de forma comum entre os artigos (Quadro 2).

Quanto ao tempo de intervenção os resultados foram divergentes. Um estudo avaliou o efeito imediato das técnicas (Hardy *et al.*, 1989), outro conduziu um acompanhamento de 30 horas após 4 sessões de fisioterapia (Button *et al.*, 1997), e dois apresentaram uma análise em longo prazo, com *follow up* de 5 anos (Button *et al.*, 2003) e três meses (Grasso *et al.*, 2000).

Quadro 2 – Detalhamento dos estudos incluídos na presente revisão sobre técnicas de fisioterapia respiratória em neonatos e lactentes com FC.

Autor e ano	Objetivo	Descrição da intervenção	Tempo e Intervenção	Instrumentos ou avaliações	Variáveis analisadas	Principais resultados	Conclusão
Button <i>et al.</i> , (2003).	Determinar se a DPp foi mais efetiva que a DPm sem inclinação da cabeça para baixo, na preservação da função pulmonar nos primeiros seis anos de vida.	▪ DPp: - DP com quatro posições: supino, prono 30º com inclinação da cabeça para baixo, lado E 30º com inclinação da cabeça para baixo e lado D 30º com inclinação da cabeça para baixo; ▪ DPm: - DP com quatro posições modificadas: 30º com inclinação da cabeça para cima, supino com a cabeça para cima, prono, lado E para baixo e lado D para baixo; - Percussão: mãos em concha (100 movimentos/min) realizado por 2 minutos;	▪ Em dias sem sintomas os pacientes receberam fisioterapia 1x no dia; Com aumento da frequência de tosse e secreção as sessões foram aumentadas para duas a três vezes por dia.	▪ Espirometria: a partir de cinco anos de idade – a cada 3 meses; ▪ Radiografias de tórax (nos períodos de um ano, dois anos e meio, cinco anos); ▪ Escore de Brasfield; ▪ Tempo de uso antibióticos; Registro diário do tratamento e sintomas (tratamento, sessões, nebulizações, posições, presença e características da tosse, sintomas respiratórios, sibilos, dias de internação hospitalar) durante os primeiros 12 meses.	▪ CVF, VEF₁ e FEF_{25-75%}; ▪ Pontuação do Escore de Brasfield.	▪ Houve diferenças nos parâmetros de CVF (p=0,012) e VEF₁ (p=0,036) com maiores valores no Grupo DPm. ▪ Escore de Brasfield: não houve diferença entre os grupos ▪ Uso de antibióticos e duração de tal uso foi maior no Grupo DPp (p=0,05) ▪ Sintomas respiratórios e hospitalizações foram similares; ▪ Grupo DPp apresentou mais dias com sintomas do trato respiratório superior vs Grupo DPm (p=0,04);	Sugere-se que a DPm é tão eficaz quanto a DPp em retardar a progressão da doença pulmonar em lactentes com FC, associada a menos complicações respiratórias do que a DPp.

Quadro 2 – Continuação.

Autor e ano	Objetivo	Descrição da intervenção	Tempo e Intervenção	Instrumentos ou avaliações	Variáveis analisadas	Principais resultados	Conclusão
		Vibração: movimentos vibratórios cronometrados a cada 3º ou 4º expiração durante 30 minutos.					
Grasso <i>et al.</i> , (2000).	- Examinar o efeito do uso de música gravada como um complemento da fisioterapia respiratória padrão no (a): - Prazer das crianças na rotina fisioterapêutica; - Apreciação da rotina fisioterapêutica pelos pais; - Percepção dos pais sobre o tempo necessário para concluir a rotina fisioterapêutica.	- Grupo intervenção: - Recebeu uma fita com duração de 60 minutos, que continha 8 músicas ao todo, para o período de terapia por nebulização (10 minutos), para técnicas de percussão (2 minutos cada música) e vibração (15s cada música) com instruções verbais de quando começar as técnicas;	Uma a duas sessões por dia por 30 minutos.	- Prazer: Escala do tipo Likert; - Percepção do tempo gasto em minutos.	Pontuação da Escala do tipo Likert.	- O uso da musicoterapia foi associado a um resultado positivo na percepção do prazer da criança durante a fisioterapia após 6 semanas em comparação com o tratamento sem nenhum tipo de música; - Também houve resultado positivo na mudança do prazer relatado pelos pais; - Não houve alteração na percepção do tempo necessário para completar a	A musicoterapia associada a fisioterapia respiratória padrão apresentou resultados positivos no prazer das crianças e dos pais durante a rotina fisioterapêutica.

Quadro 2 – Continuação.

Autor e ano	Objetivo	Descrição da intervenção	Tempo e Intervenção	Instrumentos ou avaliações	Variáveis analisadas	Principais resultados	Conclusão
		Grupo controle: Foi dividido em duas condições de controle, NT (nenhuma música, pelas primeiras 6 semanas do estudo) e grupo FT (música familiar, pelas 6 semanas subsequentes do estudo);				Rotina da fisioterapia depois de usar a musicoterapia.	
Button <i>et al.</i> (1997).	Determinar se a fisioterapia respiratória padrão (DPp com inclinação, percussão e vibração) resulta em aumento do RGE. Determinar se a DPm sem inclinação é menos provável de causar RGE.	DPp: supino horizontal; inclinado com a cabeça a 30º para baixo; lateral direita com a cabeça a 30º para baixo; lateral esquerda com a cabeça a 30º para baixo; DPm: supino com a cabeça a 30º para cima; inclinação horizontal; lateral direita horizontal; lateral esquerda horizontal.	Quatro sessões, com quatro períodos de 8 min cada, com 2 a 3min de descanso entre cada mudança de posição, durante o período de 30 horas.	PHmetria.	pH e número de episódios de RGE e sua duração.	- A DPp foi associada a um aumento significativo no número e no tempo de refluxos em comparação com os antecedentes ($p < 0,01$); - O número de episódios de refluxos e sua duração com a DPm não foram significativamente diferentes dos antecedentes ($p = 0,10$);	A DPp associou-se a um aumento significativo de RGE em lactentes com FC.

Quadro 2 – Continuação.

Autor e ano	Objetivo	Descrição da intervenção	Tempo e Intervenção	Instrumentos ou avaliações	Variáveis analisadas	Principais resultados	Conclusão
						O número de refluxos durante a DPm foi significativamente menor que durante DPP, mas, não houve diferença significativa entre a duração dos episódios de refluxo comparado a DPm e a DPP (p=0,21).	
Hardy <i>et al.</i> , (1989).	Avaliar o efeito combinado do BD e da fisioterapia respiratória padrão (DP, percussão e vibração) na mecânica pulmonar e energética da respiração em pacientes recém-diagnosticados com FC.	Após o uso do BD, esperou-se 20 min e após isso foram aplicadas cinco posições de DP com percussões e vibrações durante 20min.	Administração de BD: 20 min + 20min das técnicas de fisioterapia respiratória padrão (DP, percussão e vibração).	▪ Quadro clínico: ▪ Escore Man-Kulczycki ▪ Radiografias de tórax: Escore Brasfield.	Pontuação do Escore Shwachman-Kulczycki e Brasfield.	▪ Escore de Man-Kulczycki: sete lactentes apresentaram sintomas respiratórios, dois com íleo mecônio, cinco com baixo crescimento e dois com um irmão afetado solicitando uma análise precoce de suor ▪ Escore de Brasfield: uma criança exibiu	Lactentes com FC exibiram uma diminuição da resistência pulmonar e trabalho resistivo de respiração após uma única sessão combinada de BD e fisioterapia respiratória padrão, embora esse programa terapêutico tenha melhorado a função para o grupo de estudo,

Quadro 2 – Conclusão.

Autor e ano	Objetivo	Descrição da intervenção	Tempo e Intervenção	Instrumentos ou avaliações	Variáveis analisadas	Principais resultados	Conclusão
						sibilância homofônica associada à traqueomalácia. Não foram encontradas diferenças na função basal, fc, VC ou na ventilação minuto com a combinação de BD e fisioterapia respiratória padrão, em contraste houve uma resposta positiva em relação as propriedades resistivas do pulmão.	o uso de tais terapias no bebê em desenvolvimento com FC deve ser com base no perfil clínico-respiratório sequencial e evidência de resposta individual ao tratamento.

Nota: BD: broncodilatador; CVF: capacidade vital forçada; D: direito; DD: decúbito dorsal; DP: drenagem postural; DPp: drenagem postural padrão; DPM: drenagem postural modificada; E: esquerdo; FEF25-75%: fluxo expiratório forçado entre 25 e 75% da CVF; FC: fibrose cística; FT: música familiar; m: meses; NT: nenhuma música; s: segundos; pH: potencial hidrogeniônico; RGE: refluxo gastroesofágico; VC: volume corrente; VEF1: volume expiratório forçado no primeiro segundo; p: p-valor da estatística.

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Avaliação da qualidade metodológica

Os ensaios clínicos randomizados apresentaram baixa qualidade metodológica de acordo com a escala PEDro (Quadros 3 e 4). Os critérios menos pontuados foram a alocação secreta, o cegamento e a intenção de tratar. O estudo avaliado pela escala ROBINS-I apresentou risco moderado de viés, sendo os itens 1, 4 e 7 os que apresentaram maior risco de viés.

Quadro 3 - Classificação metodológica dos estudos incluídos na revisão por meio da Escala Pedro.

Escala PEDro	Button <i>et al.</i> , (2003).	Grasso <i>et al.</i> , (2000.)	Button <i>et al.</i> , (1997).
Critério de elegibilidade*	Não	sim	Não
Seleção (randomização)	Sim	sim	não
Alocação secreta	Não	não	Não
Homogeneidade pré-tratamento	Não	Sim	não
Sujeitos-cegos	Não	Não	Não
Terapeutas-cegos	Não	Não	Não
Avaliadores cegos	Sim	não	não
Monitoramento adequado – cego	Não	Sim	não
Intenção de tratar	Não	Não	não
Comparação entre os grupos	Sim	sim	sim
Medidas pontuais e medidas de variabilidade	Sim	sim	sim
TOTAL	4/10	5/10	2/10

Nota: Pontuação máxima=10; * O item critérios de elegibilidade não é adicionado à pontuação final.

Fonte: Adaptado de Grams *et al.*, 2012.

Quadro 4 - Classificação metodológica de um estudo incluído na revisão por meio da Escala Robins-I.

Escala Robins I	Hardy <i>et al.</i> , (1989).
Viés associado ao confundimento	Moderado
Viés da seleção dos participantes do estudo	Baixo
Viés da classificação das intervenções	Baixo
Viés devido ao desvio dos resultados pretendidos	Moderado
Viés devido a dados faltantes	Baixo
Viés na medida do desfecho	Moderado
Viés da seleção do resultado reportado	Moderado
TOTAL	Moderado

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

DISCUSSÃO

A presente revisão teve como objetivo identificar as técnicas de fisioterapia respiratória empregadas em neonatos e lactentes com fibrose cística e sintetizar os principais desfechos clínicos descritos na literatura por meio de uma revisão sistemática. Observou-se que todos os estudos

incluídos avaliaram apenas técnicas convencionais como percussão, vibração e DP. Apesar de a DP ser a técnica menos empregada na prática clínica devido à dificuldade de manter a criança em uma única posição por períodos prolongados e à incorporação de técnicas modernas, ela ainda é frequentemente mencionada na literatura, conforme demonstrado pelos achados desta revisão.

Nos estudos analisados, observou-se descrição insuficiente dos protocolos de intervenção uma vez que especificações técnicas quanto aos parâmetros de aplicação, como intensidade e frequência, não foram claramente descritas. Além disso, não há informações que indiquem se houve procedimentos para padronizar ou controlar a aplicação das técnicas entre os participantes, além da heterogeneidade dos protocolos utilizados entre os estudos. Mesmo nos estudos que apresentaram maior detalhamento metodológico, como Button *et al.*, (2003), em que foi descrita a aplicação manual com a mão em formato de concha, a uma taxa aproximada de 100 palmas por minuto, durante dois minutos, aspectos relevantes para a prática clínica, como a intensidade da percussão, não foram informados, nem mesmo de forma subjetiva. Essas limitações comprometem a reprodutibilidade dos protocolos, dificultam a comparação direta dos resultados e impedem a identificação dos componentes responsáveis pelos efeitos observados.

Outra limitação relevante refere-se à impossibilidade de se avaliar o efeito isolado das técnicas, conforme observado nos estudos de Button *et al.*, (1997; 2003), nos quais os protocolos empregados combinaram manobras de percussão e vibração, diferindo apenas quanto ao posicionamento postural adotado. No estudo de 1997, a comparação entre a aplicação de DP padrão (DPp) e DPm, sugeriu maior frequência de RGE no grupo submetido a DPp, possivelmente devido a alterações na pressão intragástrica, no relaxamento esofágico e na depuração do ácido gástrico. Já no estudo de 2003, embora o grupo DPm tenha apresentado menor ocorrência de complicações respiratórias como episódios de RGE, regurgitação, aspiração pulmonar e necessidade de uso de antibióticos nos primeiros 12 meses de acompanhamentos, não é possível atribuir esses benefícios exclusivamente às manobras de percussão e vibração, uma vez que a principal diferença entre os grupos foi o posicionamento postural adotado.

A vibração manual também foi abordada em outros artigos da presente revisão (Grasso *et al.*, 2000; Hardy *et al.*, 1989). De maneira semelhante à percussão, a vibração

apresenta limitações quanto ao detalhamento do protocolo de aplicação nos estudos analisados. O estudo de Button *et al.*, (2003) é novamente o mais detalhado, descrevendo que os participantes receberam seis apertos vibratórios durante a fase expiratória a cada três ou quatro ciclos respiratórios, totalizando 30 minutos de aplicação, porém, como já elucidado, os resultados encontrados não se referiam ao uso exclusivo de uma técnica em prol das demais. Os outros estudos apresentaram descrições menos detalhadas: Grasso *et al.*, (2000) relataram a aplicação de seis vibrações de 15 segundos cada, enquanto Hardy *et al.*, (1989) informaram apenas o tempo total da terapia.

Na presente revisão não foram encontrados estudos que avaliassem o efeito isolado das técnicas, sendo encontrados apenas estudos que analisaram seus efeitos de forma combinada. Além dos estudos descritos anteriormente, destaca-se o estudo de Hardy *et al.*, (1989), que avaliou o efeito das técnicas convencionais de fisioterapia associado ao uso de BD. O protocolo consistiu na administração da terapia inalatória com BD, seguida por um repouso de vinte minutos, e, posteriormente, a fisioterapia respiratória (DP, vibração e percussão) durante vinte minutos. Os lactentes com FC exibiram uma diminuição da resistência à passagem de ar nas vias aéreas após uma única sessão de terapia. Entretanto, o estudo ressalta que o achado não pode ser atribuído de forma exclusiva a uma única vertente do protocolo, seja ela medicamentosa ou advinda das técnicas de fisioterapia convencionais, uma vez que o objetivo do estudo foi justamente analisar o efeito combinado das abordagens. Além disso, os autores enfatizam que a aplicação contínua dessas terapias em lactentes com FC deve ser individualizada, considerando o perfil clínico-respiratório específico de cada criança.

No Brasil, tanto as técnicas convencionais quanto as à fluxo predominam dentre as opções terapêuticas dos profissionais fisioterapeutas para essa faixa etária. Um estudo multicêntrico brasileiro demonstrou que essas técnicas são empregadas por 58,6 e 80%, respectivamente, dos profissionais dos centros avaliados (Donadio *et al.*, 2020). Esses achados indicam que as técnicas à fluxo são atualmente as mais empregadas na prática clínica, o que corrobora com as recomendações mais recentes, descritas por diretrizes nacionais e internacionais para o manejo da FC, onde se prioriza técnicas que favoreçam a mobilização e a depuração de secreções de forma mais fisiológica e individualizada, sem depender tanto de impactos mecânicos repetitivos ou posicionamentos específicos (Button *et al.*, 2016; Prasad;

Orska; Ferguson *et al.*, 2013; Hernandez *et al.*, 2019). No entanto, conforme evidenciado na presente revisão, ainda há escassez de estudos metodologicamente robustos que investiguem a aplicação das técnicas à fluxo na população de neonatos e lactentes com FC.

Tal achado mostra-se especialmente relevante ao se considerar que a presente revisão incluiu estudos publicados até 2025, mas nenhum estudo que investigasse essas técnicas modernas em neonatos e lactentes com FC atendeu aos critérios de elegibilidade. Esse resultado evidencia que a evolução da prática clínica e das recomendações baseadas em diretrizes não foi acompanhada pela produção de evidências específicas para essa população. Essa escassez provavelmente decorre das dificuldades éticas e metodológicas inerentes à realização de ensaios clínicos em neonatos e lactentes, sobretudo com essa patologia, e da tendência de estudos com faixas etárias mais amplas. Como consequência, grande parte do que se aplica na prática clínica é fundamentado na extrapolação de resultados obtidos em crianças maiores ou em outras doenças respiratórias pediátricas.

Nesse contexto, estudos conduzidos em outras populações pediátricas demonstram resultados promissores para técnicas à fluxo. Como no estudo de Lanza *et al.*, (2013), em lactentes sibilantes, em que foi avaliado os efeitos da técnica de ELPr na mecânica respiratória e volume corrente (VC), em que foi observado aumento do VC e diminuição da frequência respiratória. Ademais, verificaram a manutenção da resistência das vias aéreas, o que levou os autores a concluírem que a ELPr é uma técnica segura para ser aplicada nessa população. Contudo, na FC ainda carece de investigações.

De maneira semelhante, o estudo de Corten e Morrow (2017), investigou outra técnica à fluxo - a variação da drenagem autógena (DA): DAA - em crianças maiores com FC. Essa técnica se propõe a auxiliar na redução de secreções, melhora da função respiratória e diminuição da tendência a hospitalizações (McIlwaine *et al.*, 2010), tornando-se, portanto, uma técnica benéfica para o manejo da FC. A flexibilidade da DAA, enquanto variação da DA, permite as adaptações necessárias para atender as demandas de cada paciente (Lannefors; Button; McIlwaine, 2004; Fink, 2007) e, embora seja promissora, a literatura sugere mais pesquisas randomizadas e controladas para padronizar as orientações de sua aplicação e definir parâmetros mais claros para sua eficácia (Corten; Morrow, 2017).

Uma das principais limitações encontradas durante a realização desta revisão foi a falta de estudos disponíveis na literatura que abordassem somente os efeitos das técnicas de

fisioterapia respiratória utilizadas em neonatos e lactentes com FC, o que reduziu substancialmente o número de estudos elegíveis e restringiu a generalização dos achados. Nota-se a escassez de publicações realizadas no Brasil, não tendo sido identificados ensaios clínicos randomizados de técnicas à fluxo nessa população, tão empregadas na rotina clínica. Essa importante lacuna na literatura foi evidenciada na presente revisão, uma vez que os artigos selecionados são internacionais, antigos, e não trazem detalhamento sobre as estratégias de busca.

Durante o processo de seleção dos estudos, diversos artigos foram excluídos por abordarem os efeitos das técnicas em crianças com idades superiores às estabelecidas como critério de inclusão. Observou-se que a maioria dos estudos encontrados foi conduzido na Austrália e apresenta datação superior a cinco anos, com foco predominante na análise da exacerbação do RGE durante a fisioterapia, e não o de avaliar os efeitos específicos de cada técnica empregada. Ademais, todos os artigos incluídos demonstraram limitações metodológicas, evidenciando a necessidade de novos estudos, com maior rigor científico, a fim de aprimorar a qualidade das evidências disponíveis sobre o tema.

Além disso, embora a presente revisão tenha sido conduzida com base em um protocolo previamente definido, esse protocolo não foi registrado prospectivamente em plataforma específica, como o PROSPERO. Essa ausência constitui uma limitação metodológica, uma vez que o registro prévio aumenta a transparência do processo de revisão e reduz o potencial de vieses relacionados a modificações metodológicas realizadas após o início do estudo.

A implicação clínica dos achados desta revisão suporta a identificação das técnicas manuais utilizadas em neonatos e lactentes com FC, bem como alguns efeitos, contribuindo para o conhecimento do fisioterapeuta. No entanto, a escassez de estudos mais recentes, que abordem técnicas mais atuais e frequentemente utilizadas na prática clínica, como AFE, ELPr e DAA, e de boa qualidade metodológica evidencia a necessidade de novos estudos para que sirvam de evidências científicas na construção de documentos e níveis de recomendações acerca do manejo fisioterapêutico da FC nesse grupo etário.

CONCLUSÃO

As técnicas de fisioterapia respiratória mais utilizadas em neonatos e lactentes com FC relatadas na literatura são as ditas convencionais, como a DP, percussão e vibração, as quais possivelmente estão associadas ao retardo da progressão da doença pulmonar, a um menor número de episódios de RGE e de complicações pulmonares associadas a tal, e diminuição da resistência a passagem de ar pelas vias aéreas. Entretanto, considerando o número reduzido de estudos incluídos nessa revisão e as limitações metodológicas de cada um deles, é necessário ter cautela na interpretação dos efeitos relatados de cada técnica e na confiabilidade dos resultados. Além disso, diante atuais recomendações que priorizam a utilização de técnicas à fluxo, reforça-se a necessidade de estudos de alta qualidade metodológica, que investiguem a eficácia dessas técnicas e de sua segurança em neonatos e lactentes com FC.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

Conceitualização: Silva, L. S; Assumpção, M.S; Ducati, G. C; Silva, J. C. A; Castilho, T; Schivinski, C. I. S. **Investigação:** Silva, L. S; Assumpção, M. S; Ducati, G. C; Silva, J. C. A; Schivinski, C. I. S. **Análise formal:** Silva, L. S; Assumpção, M. S; Silva, J. C. A; Ducati, G. C; Schivinski, C. I. S. **Metodologia:** Silva, L. S; Ducati, G. C; Castilho, T; Schivinski, C. I. S. **Supervisão:** Schivinski, C. I. S. **Escrita:** Silva, L. S; Ducati, G. C; Silva, J. C. A; Castilho, T; Gonçalves, G. O; Schivinski, C. I. S.

CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram não haver conflito de interesse.

DECLARAÇÃO DE IA GENERATIVA NA ESCRITA CIENTÍFICA

Os autores declaram uso de IA (OpenAI ChatGPT) na revisão das referências bibliográficas do manuscrito.

REFERÊNCIAS

AMERICAN ASSOCIATION FOR RESPIRATORY CARE. AARC Clinical Practice Guideline: postural drainage therapy. **Respiratory Care**, v. 35, n. 12, p. 440-452, 1994.

BUTTON, B. M. et al., Physiotherapy for cystic fibrosis in Australia and New Zealand: a clinical practice guideline. **Respirology**, v. 21, n. 4, p. 656-667, 2016.

BUTTON, B. M. et al., Chest physiotherapy in infants with cystic fibrosis: to tip or not? A five-year study. **Pediatric Pulmonology**, v. 35, n. 3, p. 208-213, 2003.

BUTTON, B. M. et al., Postural drainage and gastro-oesophageal reflux in infants with cystic fibrosis. **Archives of Disease in Childhood**, v. 76, n. 2, p. 148-150, 1997.

CORTEN, L.; MORROW, B. M. Autogenic drainage in children with cystic fibrosis. **Pediatric Physical Therapy**, v. 29, n. 2, p. 106-117, 2017.

DINIZ, A. L. Técnicas passivas. In: HERNANDES, N. A.; FELCAR, J. M.; FORGIARINI JUNIOR, L. A. et al., Recomendação brasileira de fisioterapia na fibrose cística: um guia das boas práticas clínicas. **ASSOBRAFIR Ciência**, v. 10, supl. 1, p. 65-69, 2019.

DONADIO, M. V. F.; CAMPOS, N. E.; VENDRUSCULO, F. M. et al., Respiratory physical therapy techniques recommended for patients with cystic fibrosis treated in specialized centers. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 24, n. 6, p. 532-538, 2020.

FELTRIM, M. I.; PARREIRA, V. F. Fisioterapia respiratória. Proceedings of the 1ª Conferência de Consenso em Fisioterapia Respiratória. **ASSOBRAFIR Ciência**, v. 2, p. 8-47, 1994.

FINK, J. B. Forced expiratory technique, directed cough, and autogenic drainage. **Respiratory Care**, v. 52, n. 9, p. 1210-1223, 2007.

GRASSO, M. C. et al., Benefits of music therapy as an adjunct to chest physiotherapy in infants and toddlers with cystic fibrosis. **Pediatric Pulmonology**, v. 29, n. 5, p. 371-381, 2000.

HARDY, K. A. et al., Mechanics of breathing in newborn infants with cystic fibrosis: effect of combined bronchodilator and chest physiotherapy. **Pediatric Pulmonology**, v. 6, n. 2, p. 103-108, 1989.

HERNANDES, N. A.; FELCAR, J. M.; FORGIARINI JUNIOR, L. A. et al., Recomendação brasileira de fisioterapia na fibrose cística. **ASSOBRAFIR Ciência**, v. 10, p. 1-188, 2019.

LANNEFORS, L.; BUTTON, B. M.; MCILWAINE, M. Physiotherapy in infants and young children with cystic fibrosis: current practice and future developments. **Journal of the Royal Society of Medicine**, v. 97, n. 44, p. 8-25, 2004.

LANZA, F. C.; WANDALSEN, G. F.; CRUZ, C. L. et al., Impacto da técnica de expiração lenta e prolongada na mecânica respiratória de lactentes sibilantes. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 39, p. 69-75, 2013.

MCILWAINE, M.; WONG, L. T.; CHILVERS, M. et al., Long-term comparative trial of two different physiotherapy techniques: postural drainage with percussion and autogenic drainage in the treatment of cystic fibrosis. **Pediatric Pulmonology**, v. 45, n. 11, p. 1064-1069, 2010.

MOHER, D.; LIBERATI, A.; TETZLAFF, J. et al., Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. **PLoS Medicine**, v. 6, n. 7, p. 1-7, 2009.

MORTON, N. A. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. **Australian Journal of Physiotherapy**, v. 55, n. 2, p. 129-133, 2009.

OLIVEIRA, E. A. R.; GOMES, E. L. F. E. Evidência científica das técnicas atuais e convencionais de fisioterapia respiratória em pediatria. **Fisioterapia Brasil**, v. 17, n. 1, p. 88-97, 2016.

POSTIAUX, G.; LENS, E. De l'accélération lente du flux expiratoire (AFE) où forced is... fast (expiration technique-FET). **Annales de Kinésithérapie**, v. 19, n. 8, p. 411-427, 1992.

PRASAD, S. A.; ORSKA, T.; FERGUSON, K.; AGENT, P.; DODD, M. Physiotherapy treatment in cystic fibrosis: airway clearance techniques. London: **Cystic Fibrosis Trust**, 2013.

RIBEIRO, J. D.; RIBEIRO, M. A. G. O.; RIBEIRO, A. F. Controvérsias na fibrose cística: do pediatra ao especialista. **Jornal de Pediatria**, v. 78, n. 2, p. 171-186, 2002.

SANTOS, L. H. C.; COUTO, V. C. S.; SOBRAL, L. O. F. et al., Perspectivas futuras em terapias moduladoras para fibrose cística: avanços e desafios. **Research, Society and Development**, v. 13, n. 5, 2024.

SILVA FILHO, L. V.; RIBEIRO, F.; ATHANAZIO, R. A.; TONON, C. R. et al., Use of elexacaftor + tezacaftor + ivacaftor in individuals with cystic fibrosis and at least one F508del allele: a systematic review and meta-analysis. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 49, 2024.

SPINO, A. Physiotherapy in cystic fibrosis: a comprehensive clinical overview. **Pneumon**, v. 31, n. 1, p. 35-43, 2018.

STERNE, J. A.; HERNÁN, M. A.; REEVES, B. C. et al., ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions. **British Medical Journal**, p. i4919, 2016.

TURCIOS, N. L. Cystic fibrosis lung disease: an overview. **Respiratory Care**, v. 65, n. 2, p. 233-251, 2020.