

Comparação de diferentes técnicas de fisioterapia para o melhor tratamento na fibrose cística: uma revisão sistemática.

Daule A¹, Peralez C¹, Marcellino C¹, Stemer L¹, Martins M¹

¹ Centro Interdisciplinar em Ciências da Saúde (CICS), Instituto Superior de Saúde-ISAVE, Amares, Portugal

Resumo

Introdução: A fibrose cística é uma doença genética que provoca acumulação de muco nas vias respiratórias, sendo necessária intervenção terapêutica, nomeadamente fisioterapia respiratória, para melhorar o estado clínico dos doentes. **Objetivo:** Comparar diferentes técnicas de desobstrução das vias aéreas, de modo a determinar o tratamento fisioterapêutico mais adequado para a fibrose cística. **Metodologia:** Revisão realizada entre março e maio de 2024 nas bases de dados PubMed, Cochrane Central, EBSCO e PEDro, seguindo as diretrizes PRISMA, com critérios de inclusão e exclusão previamente definidos. **Resultados:** Foram identificados 1950 artigos. Após a exclusão de estudos duplicados e não elegíveis, e aplicando-se os critérios de inclusão, 7 estudos foram incluídos na análise qualitativa. Estes abordaram intervenções como ventilação não invasiva com insuflação/exsuflação mecânica, pressão expiratória positiva, drenagem autógena e o colete oscilatório. **Conclusões:** As técnicas estudadas mostram potencial para melhorar a depuração mucociliar, embora a eficácia varie entre estudos. São necessários mais estudos para otimizar e personalizar os protocolos de tratamento.

Palavras-chave: fibrose cística, fisioterapia respiratória, técnicas de desobstrução das vias aéreas, pressão expiratória positiva, colete oscilatório.

Abstract

Introduction: Cystic fibrosis is a genetic disease that leads to mucus accumulation in the respiratory tract, requiring therapeutic intervention, particularly respiratory physiotherapy, to improve patients' clinical condition. **Objective:** To compare different airway clearance techniques to determine the most appropriate physiotherapy treatment for cystic fibrosis. **Methodology:** A systematic review was conducted between March and May 2024 using PubMed, Cochrane Central, EBSCO, and PEDro databases, following PRISMA guidelines, with predefined inclusion and exclusion criteria. **Results:** A total of 1950 articles were identified. After excluding ineligible and duplicate studies, and applying inclusion criteria, 7 studies were included in the qualitative analysis. The interventions analyzed included non-invasive mechanical insufflation/exsufflation ventilation, positive expiratory pressure, autogenic drainage, and the oscillatory vest. **Conclusion:** The techniques studied show potential to improve mucociliary clearance, although their effectiveness varies among studies. Further research is needed to optimize and personalize treatment protocols.

Keywords: cystic fibrosis, respiratory physiotherapy, airway clearance techniques, positive expiratory pressure, oscillatory vest.

Introdução

A fibrose cística é uma doença genética crónica que afeta as crianças desde tenra idade, acompanhando-as ao longo de toda a vida. Historicamente, os primeiros registos da patologia datam do século XV, mas apenas nos séculos XVI e XVII surgiram as primeiras descrições patológicas, a partir de autópsias realizadas a crianças falecidas. O Dr. Nil Rosen von Rosentein (1706-1773) descreveu os primeiros sinais da doença, incluindo pâncreas inchado, esbranquiçado e cirrótico, associados a diarreia, atraso no crescimento, astenia e edema dos membros (Cormenier, 2020). Já no século XIX, as autópsias revelaram a presença de mecónio espesso e viscoso nos intestinos (Cormenier, 2020).

O termo "fibrose quística" surgiu no século XX, quando Dorothy Hansine Andersen distinguiu a patologia da doença celíaca, identificando-a como uma condição hereditária de transmissão autossómica recessiva, associada a alterações do pâncreas (Gibson-Corley et al., 2016). Em 1943, Signey Farber cunhou o termo "fibrose cística" para descrever uma perturbação generalizada da produção de muco, que afeta diversos órgãos. Em 1989, foi identificado o gene responsável pela doença — CFTR (*cystic fibrosis transmembrane conductance regulator*) (Cormenier, 2020). A fibrose cística é a doença genética mais comum que afeta ambos os sexos (Brillaud, 2021; Mésinèle, 2022). A esperança média de vida tem vindo a aumentar significativamente: de menos de um ano em 1938, passou para cerca de 40 anos nos anos 2000, estimando-se atualmente que crianças nascidas após 2000 possam alcançar entre 50 a 60 anos de vida (Cormenier, 2020). Estima-se que, globalmente, 85.000 pessoas sofram de fibrose cística, embora a incidência varie com a população, sendo consideravelmente mais elevada em indivíduos caucasianos da Europa e da América do Norte, e menor em populações africanas e asiáticas. Em França, em 2017, foram contabilizados 7114 doentes diagnosticados e tratados, sendo identificadas cerca de 180 crianças com diagnóstico neonatal, o que equivale a uma incidência de 1 em cada 4500 recém-nascidos (Brillaud, 2021; Cormenier, 2020).

A transmissão da doença ocorre quando ambos os progenitores são portadores do gene CFTR mutado ou se um for portador e o outro afetado. Aproximadamente 1 em cada 30 indivíduos é portador saudável do gene CFTR (Brillaud, 2021; Mésinèle, 2022). Os pulmões são os principais órgãos afetados, devido à acumulação de secreções viscosas que causam obstrução brônquica e infeções respiratórias recorrentes. Contudo, outros órgãos, como o coração e o pâncreas, também podem ser comprometidos (Rosenstein, 2023; Sawicki, 2023; Gibson-Corley et al., 2016). No pâncreas, a fibrose cística pode provocar uma secreção insuficiente ou obstrução do fluxo dos sucos pancreáticos, causando má absorção de gorduras e distúrbios nutricionais, motivo pelo qual a doença também é conhecida como fibrose cística pancreática (Férec, 2024; Gibson-Corley et al., 2016). A fisioterapia respiratória constitui uma das principais intervenções na fibrose cística. Iniciada logo após o diagnóstico, deve ser mantida regularmente, mesmo na ausência de sintomas respiratórios evidentes, com o objetivo de preservar o "capital pulmonar". Inclui técnicas de ventilação e desobstrução, reabilitação pelo exercício, aerossolterapia, métodos de auto-drenagem brônquica e ensino de sinais de alerta respiratórios (L'Association Muco-Kiné, 2011). Destacam-se várias técnicas de drenagem brônquica no tratamento desta patologia: o fluxo expiratório aumentado (AFE), a expiração lenta prolongada (ELPr) e a expiração lenta total com a glote aberta em decúbito lateral (ELTGOL), que podem ser realizadas pelo paciente sob supervisão e reforço do terapeuta. A drenagem autógena (DA) é realizada exclusivamente pelo paciente, permitindo a limpeza das secreções sem assistência externa. Estas técnicas visam desobstruir as diferentes áreas pulmonares (Bruyère, 2015; L'Association Muco-Kiné, 2011). Além do tratamento fisioterapêutico, o apoio psicológico é fundamental, envolvendo o suporte familiar e social, a prevenção da ansiedade e da depressão, a cessação tabágica e alcoólica, o incentivo a um sono de qualidade, a educação e participação ativa dos doentes na gestão da sua condição, a promoção da imagem corporal e autoestima, o controlo da dor e uma nutrição adequada.

O conjunto destas medidas, aliado à fisioterapia, contribui para a melhor reabilitação possível (Bruyère, 2015). O objetivo do presente estudo é comparar diferentes técnicas de desobstrução

das vias aéreas, a fim de determinar o tratamento fisioterapêutico mais adequado para a fibrose cística.

Metodologia

Foi realizada uma pesquisa informatizada nas bases de dados PubMed, Cochrane Central, EBSCO e PEDro, entre março e maio de 2024, seguindo as recomendações PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) (Page et al., 2021). O objetivo foi selecionar estudos que comparassem diferentes técnicas de desobstrução das vias aéreas para identificar o tratamento fisioterapêutico mais eficaz para a fibrose cística. Utilizaram-se as seguintes palavras-chave: "Fibrose Cística", "Mucoviscidose", "Fisioterapia" e "Reabilitação", combinadas pelos operadores booleanos "AND" e "OR". Na base de dados PEDro, a pesquisa foi realizada exclusivamente com palavras-chave, sem operadores lógicos, utilizando as combinações: ("Cystic Fibrosis" OR "Mucoviscidosis") AND ("Physiotherapy" OR "Rehabilitation").

Os estudos foram selecionados de forma objetiva, com base em critérios de elegibilidade previamente definidos. Critérios de inclusão: ensaios clínicos randomizados e controlados, publicados nos últimos 5 anos, com participantes diagnosticados com fibrose cística e artigos de livre acesso.

Critérios de exclusão: estudos com participantes exclusivamente pediátricos, participantes com comorbidades além da fibrose cística e participantes transplantados. A aplicação dos critérios foi realizada através da leitura dos títulos, resumos e, quando necessário, do texto completo dos artigos.

A qualidade metodológica dos estudos foi avaliada através da escala PEDro (*Physiotherapy Evidence Database Scoring Scale*), reconhecida pela sua validade na avaliação de ensaios clínicos em fisioterapia (Maher et al., 2003).

Resultados

A pesquisa realizada nas bases de dados resultou na identificação de 1950 artigos: PubMed (n=1369), Cochrane Library (n=398), PEDro (n=113) e EBSCO (n=70). Foram excluídos 1465 artigos por terem sido publicados antes de 2019. Após a remoção de duplicados (n = 71), permaneceram 414 artigos para a fase de triagem.

Durante a triagem, foram excluídos 360 artigos por de estudos não randomizados controlados, 21 artigos por incluírem exclusivamente crianças, 9 artigos que abordavam outras patologias, 1 artigo referente a um sujeito transplantado e 1 artigo sem patologia específica, resultando um total de 21 artigos elegíveis para leitura integral

Após a leitura completa, foram excluídos 15 artigos por não cumprirem os critérios de inclusão, resultando na seleção de 7 estudos para a análise qualitativa final, conforme fluxograma abaixo representado. A qualidade metodológica dos estudos incluídos, conforme avaliado pela escala PEDro, variou de 5/10 a 8/10, com um score médio de 6,1/10, indicando uma qualidade moderada a alta (tabela 1).

Identificação dos estudos nas diferentes bases de dados

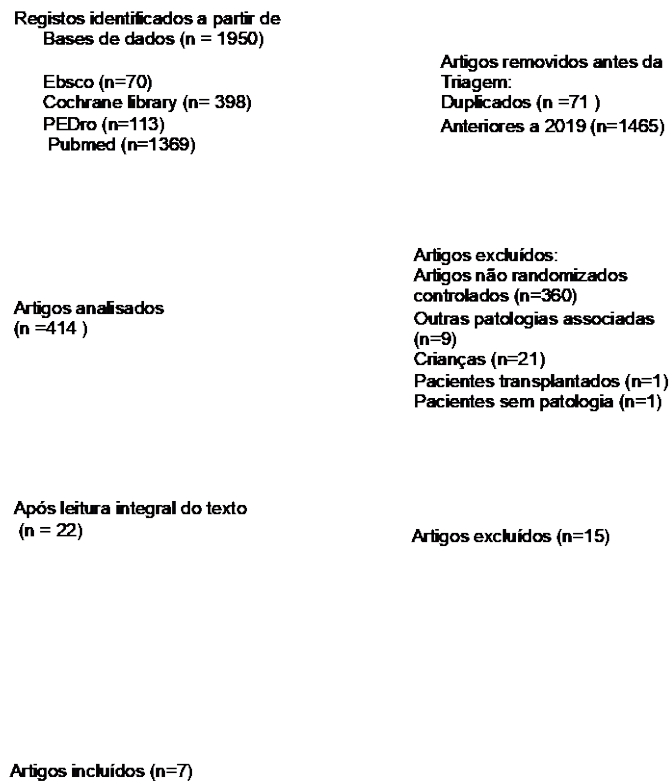


Figura 1: Fluxograma de PRISMA dos artigos incluídos na revisão

Tabela 1: Avaliação da qualidade metodológica dos estudos utilizando a escala PEDRO

Autores e ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Pontuação
Dwyer et al, 2019	✓	✓	✓	✓	x	x	✓	✓	x	✓	x	7/10
Stanford et al, 2019	✓	✓	x	x	x	x	x	✓	✓	✓	✓	5/10
Miguel-Pagola et al, 2019	✓	✓	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	✓	✓	8/10
Leemans et al, 2020	✓	✓	x	✓	x	x	✓	✓	x	✓	✓	6/10
Helper et al, 2020	✓	✓	x	x	x	✓	✓	✓	X	✓	✓	6/10
Spoletini et al, 2021	✓	✓	✓	X	x	x	✓	x	x	✓	✓	5/10
Trimble et al, 2022	✓	✓	x	✓	x	x	x	✓	X	✓	✓	6/10
Média	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,1/10

Quadro 1: Resumos dos artigos

Autor e data	Amostra	Objectivos	Intervenção	Parâmetros avaliação	Resultados
Dwyer et al, 2019	n =14 Idade média: 27±9 anos M=10 F=4	Comparar os efeitos exercício no TR, da respiração em repouso e PEEP na depuração do muco em adultos com FC.	Seguimento de 3 dias com três intervenções: 20 minutos de respiração em repouso (controlo), exercício em TR a 60% do máximo de O ₂ , PEP (respiração através da máquina PEP, huffing e tosse).	CMM medido por técnica de radioaerossóis e imagiologia gama. Contagem do número de tosse. Sensação de dispneia avaliada por EVA.	A CMM aumentou em 3% exercício em RT (p < 0,01). A PEP mostrou uma melhoria de 7% na CMM e uma maior frequência de tosse (p < 0,01), o que indica um aumento da atividade de depuração do muco. Redução da dispneia com PEP em comparação com o exercício.
Stanford et al, 2019	n= 14 Idade ≥ 16 anos M= 7 F= 7 Idade média= 35,3 ± 17,1 anos	Avaliar a VNI combinada com a CRRT. Estudar a EdC, o WoB e a tolerância da VNI	Foram efetuadas duas sessões de 30 minutos em dois dias consecutivos. Uma vez instalada a VNI, os sujeitos efetuaram 10 ciclos respiratórios, 4 repetições de AFE e tossiram se necessário. A sessão apenas com o TDVR decorreu da mesma forma, mas sem a VNI.	Espirometria antes e depois do TTT SpO ₂ antes, durante e após o TTT. EVA, Questionário de satisfação	Não houve diferença efeito TTT entre a TRR combinada com VNI e a TRR isolada para a expetoração (p=0,84). A SpO ₂ foi significativamente maior durante a TRR associada à VNI (p=0,004) (95,7% em comparação com 94% com a TRR isolada), mas sem efeito na SaO ₂ pós-TTT. 8 indivíduos (57%) preferiram a TRRC convencional e 6 (47%) preferiram a VNI ao TTT associado.
São Miguel- Pagola et al, 2020	n=22 Idade ≥ 16 anos M= 12 F= 10 Idade média=25 ± 7,5 anos	Para determinar se a adição de OPEP à nebulização de HA+HS influencia a expetoração em adultos com FC estável.	Acompanhamento de 5 dias com duas intervenções: HA+HS seguida DA (cuidados habituais) e HA+HS com OPEP seguida de DA (TC), com um período de uma semana de lavagem brônquica.	Volume de expetoração recolhido, questionários CASA-Q e LCQ para sintomas de tosse e expetoração, espirometria, tolerância avaliada pela presença e gravidade sintomas e preferência do doente avaliada por uma escala de Likert.	Expetoração durante a AD e 24 horas após: semelhante para ambos os procedimentos. Melhoria dos de expetoração (p=0,006) e da pontuação total CASA-Q com o TC. PF estável para ambos os TTTs. Preferência dos doentes TC. Dose média inalada reduzida com TC (12% vs 43% da dose normal)

Leemans et al, 2020	n= 9-1 Idade ≥15 anos Idade média=25,5±5,6 anos M: 6 F 3	O objetivo do ensaio é de comparar a mHFCWO e a sHFCWO para determinar qual é mais eficaz no tratamento da FC.	Antes de cada sessão, os doentes inalaram uma solução salina hipertónica. Todos os doentes foram tratados aleatoriamente com os dois dispositivos. Recolha de amostras de expetoração durante e após cada sessão. Avaliação pré e pós-tratamento.	Espirometria Pontuação de Brody Índice de Tiffeneau Imagem respiratória funcional Peso húmido da expetoração medido em gramas.	As amostras de expetoração eram Idênticas (6,53±8,55 vs 5,80±5,82; =0,777), bem como o aumento geral do índice de Brody (p=0,001) com as duas máquinas. No entanto a mHFCWO apresentou uma diminuição no volume específico das vias aéreas (p< 0,001), na deslocação do muco.
Helper et al, 2020	n= 22 Idade= (18 e 50) anos F= 10 M= 12	Objetivo do ensaio é comparar a DA e a IEM, a fim de determinar se a IEM pode ser utilizada eficazmente no tratamento de doentes com FC.	Os doentes receberam DA e IEM por ordem aleatória. Antes, 20 minutos e 1 hora após o TDT, os doentes foram submetidos a testes de função pulmonar, incluindo a saturação, um índice de dispneia em repouso e após uma caminhada de 2 minutos e um índice de fadiga.	Dispneia Teste de caminhada de 2 minutos	O dispositivo IEM permitiu a recolha de mais 36% de secreções (p < 0,0001). Verificou-se também uma diferença na saturação após o teste TDM2 para os dois TTT, com uma dessaturação "significativamente menor" após o TTT IEM (p < 0,01).
Spoletini et al, 2021	n= 22 Idade ≥18 anos M=11 F=12 Idade média =34 (29,5 e 39) anos	Este estudo provar a possibilidade de utilizar a TNHD em doentes com FC durante o exercício	Dois testes de marcha de seis minutos efectuados num TR separados por um intervalo de 24 a 48 horas. Um com terapia nasal de alto fluxo e o outro direcional. Antes do início, os sujeitos não fazem aquecimento, mas permanecem sentados numa cadeira durante 30 minutos. Começam a uma velocidade de 2,5 km/h, que podem modular, quando lhes for conveniente.	A diferença de distância entre CT6 SpO2 Medição tcPCO2 Dispneia Conforto	19 metros mais longe, em média, na distância do TC com o TNHD (p= 0,013) (IC 95% [4,8 - 33.1]). Uma SaO2 semelhante, mas uma diminuição da frequência respiratória (p=0,003) e do tcCO2 médio com HDNT (p=0,03). O HDNT reduz a dispneia induzida pelo exercício (p=0,033) e o desconforto (p=0,566).

Comparação de diferentes técnicas de fisioterapia para o melhor tratamento na fibrose cística: uma revisão sistemática.

Trimble et al, 2022	n =10	Comparar os efeitos de diferentes técnicas de fisioterapia na depuração mucociliar em pessoas com FC.	Quatro modalidades distintas de fisioterapia: tosse isolada, HFCW, OPEP, vibração de corpo inteiro WBV.	MCC medido por cintigrafia gama após inalação de partículas radiomarcadas. Medição de pequenas moléculas no ar expirado. FeNOe, recolha de ar expirado para pequenas moléculas (adenosina, lactato, etc.), peso da expetoração e % de sólidos.	Não se registaram diferenças significativas na eliminação do muco entre os métodos de fisioterapia e a tosse isolada (p = 0,6149). Alteração observada em certas pequenas moléculas do ar expirado. Redução significativa do lactato após o procedimento.
	Idade ≥ 18 anos.				
	M= 4 F= 6				
	Idade entre: 21 e 57 anos Idade média= 40,4 anos				

Legenda 1: AFE (Aceleração do Fluxo Expiratório); CASA-Q (Questionário de Avaliação da Tosse e da Expetoração e respectivos domínios); CMM (Depuração Mucociliar); DA (Drenagem Autogénica); EoC (Depuração da Expetoração); VAS (Escala Visual Analógica); F (Feminino); FeNO (Fração de óxido nítrico exalado); FC (Fibrose Cística); FP (Função Pulmonar); HA (Ácido Hialurónico Nebulizado); HFCWO (Oscilação de Alta Frequência da Parede Torácica); HS (Solução Salina Hipertónica); IEM (Insuflador-Exsuflador Mecânico); LCQ (Leicester Cough Questionnaire); mHFCWO (Máquina móvel de HFCWO); M (Masculino); n (Número de participantes); OPEP (Pressão expiratória positiva oscilatória); PEP (Pressão expiratória positiva); SaO2 (Saturação de oxigénio); sHFCWO (Máquina não móvel de HFCWO); TC (Terapia combinada); tcCO2 (Dióxido de carbono transcutâneo); TDM6 (Teste de caminhada de 6 minutos); TDM2 (Teste de caminhada de 2 minutos); TDVR (Técnica de desobstrução das vias aéreas); TNHD (Terapia nasal de alto fluxo); TR (Treadmill); TTT (Tratamento); VNI (Ventilação não invasiva); WBV (Vibração de corpo inteiro); WoB (Trabalho respiratório).

Discussão

A decisão de limitar a inclusão de artigos aos últimos cinco anos neste estudo baseou-se na existência de uma revisão sistemática anterior que aborda o mesmo tema (Wilson et al., 2019). A revisão sistemática anterior fornece uma análise abrangente e atualizada das evidências até à data da sua publicação, estabelecendo um ponto de referência robusto para comparação e contextualização dos resultados mais recentes. Limitar a nossa análise a estudos publicados nos últimos cinco anos permite-nos concentrar nas contribuições mais recentes para a literatura, explorando potenciais avanços desde a última revisão sistemática. Também garante que os dados apresentados são relevantes e atualizados, contextualizando-os no panorama atual da investigação sobre o tema.

Neste estudo, foram analisadas diferentes técnicas: ventilação não invasiva (VNI), insuflador-exsuflador mecânico (MIF), pressão expiratória positiva (PEEP), drenagem autógena (DA) e oscilação de alta frequência da parede torácica (HFCOW). Cada técnica foi avaliada quanto à sua eficácia na melhoria da depuração mucociliar (MCC). Comparamos os estudos selecionados de acordo com critérios rigorosos, refletindo os mais recentes desenvolvimentos na gestão da fibrose cística.

Em relação à VNI, Stanford et al. (2019) e Spoletini et al. (2021) mostram múltiplas utilizações terapêuticas, que vão desde a melhoria da saturação de oxigénio (SaO₂) até ao aumento da resistência física, como Heinz et al. (2022). Embora Stanford et al. (2019), não tenham encontrado diferenças significativas na expetoração, na melhoria da SaO₂ e na redução da fadiga, sugerem que a VNI combinada com técnicas de desobstrução das vias aéreas (RAT) é particularmente útil para melhorar o conforto respiratório e a tolerância ao exercício nos doentes. Além disso, o estudo de Moran et al. (2017) também não encontrou um aumento significativo na expetoração. No entanto, destaca uma melhoria de certos parâmetros da função pulmonar e uma preferência dos doentes pela VNI, o que seria útil para a gestão respiratória de certos doentes. Estes resultados confirmam as vantagens da VNI, nomeadamente em termos de conforto respiratório, mesmo que o impacto na quantidade de expetoração continue a ser limitado.

Em Helper et al. (2020), os resultados foram conclusivos, com o MIF a ser superior à DA na melhoria do volume expiratório forçado num segundo (VEF₁), da expetoração e da SaO₂ pós-exercício. As técnicas de MIF são, por conseguinte, muito importantes para uma remoção eficaz do muco, especialmente nos casos que exigem uma intervenção rápida e significativa. O estudo de Hataminia et al. (2018), em contraste com Helper et al. (2020), não mostrou diferenças significativas na capacidade vital forçada, no VEF₁ e no fluxo expiratório forçado em comparação com a fisioterapia torácica tradicional. Estes métodos, embora inovadores, não são necessariamente mais eficazes do que os métodos tradicionais para a MCC. Este facto realça a importância de um método clínico adequado a cada doente.

Dwyer et al. (2019) e Miguel-Pagola et al. (2020) mostram que a PEEP, em particular quando combinada com exercício ou nebulização, aumenta significativamente a MCC. Trimble et al. (2022) não destacam diferenças de eficácia entre a pressão expiratória positiva oscilatória (OPEP), a HFCOW e a vibração de corpo inteiro. Esta observação é reforçada pelos resultados de McIlwaine et al. (2015b), que não encontraram qualquer diferença significativa nas medições da função pulmonar entre a PEEP e outras técnicas, mas notaram uma preferência dos doentes pela utilização da PEEP, bem como uma redução das exacerbações quando utilizada durante um longo período. Estes resultados mostram que a integração da PEEP em protocolos combinados com outras técnicas pode ser decisiva para otimizar a eficácia do tratamento, especialmente tendo em conta a maior preferência dos doentes e o seu potencial para estabilizar a condição pulmonar a longo prazo.

Miguel-Pagola et al. (2020) demonstram que a DA por si só não é suficiente para uma MCC eficaz das vias aéreas, mas a sua combinação com a OPEP e a nebulização pode aumentar os resultados obtidos. Esta observação clínica é apoiada por McCormack et al. (2017). Não tendo encontrado superioridade da DA em relação a outras técnicas em termos de função pulmonar, eles observaram uma preferência dos pacientes pela DA em comparação com diferentes métodos tradicionais de fisioterapia, como a drenagem postural.

Trimble et al. (2020) e Leemans et al. (2020) demonstram que o HFCOW é eficaz, mas não superior a outras técnicas de terapia oscilatória. No entanto, as vantagens práticas do dispositivo móvel HFCOW (mHFCOW) podem potencialmente encorajar uma maior adesão ao tratamento, uma vez que permite que o doente se desloque mais livremente. Isto significa que o doente não fica limitado a um único local e oferece a mesma qualidade de MCC. Além destes dois estudos analisados, o estudo de McIlwaine et al. (2015b) não detetou uma diferença significativa na eficácia entre diferentes dispositivos oscilantes, como o HFCOW e outros TDVR, mas encontrou uma preferência dos doentes por determinados dispositivos oscilantes, o que poderia influenciar positivamente a adesão ao tratamento.

Esta revisão sistemática tem várias limitações. Embora os critérios de seleção dos estudos tenham sido rigorosos, os diferentes métodos utilizados para processar os estudos podem influenciar os resultados e a sua aplicabilidade. Além disso, a maioria dos estudos incluiu amostras pequenas, o que pode limitar a relevância e o poder estatístico para detetar diferenças significativamente relevantes. Por último, os estudos selecionados não têm em conta os aspetos psicossociais nem os custos associados a estas técnicas, que são importantes para uma potencial reprodutibilidade e para uma avaliação global dos tratamentos para a fibrose cística. Para além disso, a falta de dados a longo prazo impossibilita a avaliação da capacidade a longo prazo e dos vários benefícios clínicos destas intervenções.

Conclusão

O objetivo deste estudo foi comparar diferentes técnicas de desobstrução das vias aéreas, a fim de determinar o tratamento fisioterapêutico mais adequado para a fibrose cística. As técnicas estudadas incluem a ventilação não invasiva (VNI), o insuflador-exsuflador mecânico (MEI), a pressão expiratória positiva (PEEP), a drenagem autógena (DA) e o colete oscilante (HFCOW). A análise destes diferentes métodos revelou resultados variados.

Entre estas técnicas, a VNI demonstrou uma eficácia significativa no aumento da depuração mucociliar e na melhoria da função respiratória dos doentes. A utilização da PEEP, em combinação com outras intervenções, como o exercício ou a nebulização, parece melhorar os resultados clínicos. No entanto, a drenagem autógena precisa de ser combinada com outras técnicas para otimizar os seus resultados.

Por conseguinte, os profissionais de saúde são aconselhados a adaptar os tratamentos de fisioterapia às necessidades específicas dos doentes, a fim de maximizar os benefícios terapêuticos. Em particular, é essencial fazer uma boa utilização de múltiplas modalidades de intervenção, dados os benefícios comprovados das abordagens combinadas. Além disso, é aconselhável efetuar avaliações de acompanhamento a longo prazo para compreender melhor a durabilidade dos efeitos destas técnicas e o seu impacto sobre a qualidade de vida dos doentes.

Em conclusão, embora certas técnicas, como a VNI e o MEI, se tenham revelado eficazes em alguns estudos, a variabilidade dos resultados realça a importância de uma abordagem mais personalizada, combinando vários métodos terapêuticos para um tratamento ideal da fibrose cística. Os resultados do estudo também evidenciam a necessidade de uma maior exploração da literatura e de estudos adicionais para avaliar a eficácia relativa de diferentes métodos de tratamento, a fim de aperfeiçoar os protocolos e garantir melhores cuidados de fisioterapia aos doentes com fibrose cística.

Referências Bibliográficas

Brillaud, L. (2021). *Le rôle des associations de patients dans la recherche biomédicale et la prise en charge thérapeutique : l'implication de « Vaincre la Mucoviscidose » dans la transplantation pulmonaire bilatérale.* <https://theses.hal.science/tel-03976028>

Bruyère, C. (2015). *Le désencombrement kinésithérapique manuel sous ventilation non invasive des patients atteints de BPCO en phase d'exacerbation*. <https://kinedoc.org/work/kinedoc/132084b7-8737-4ded-b62b-5b2e9295ab5f.pdf>

Cormenier, J. (2019). *La protéine Prion cellulaire (PrPC) dans la mucoviscidose : Rôle dans le maintien de la barrière épithéliale bronchique* <https://theses.hal.science/tel-03051788>

Dwyer, T. J., Daviskas, E., Zainuldin, R., Verschuer, J., Eberl, S., Bye, P. T. P., & Alison, J. A. (2019). Effects of exercise and airway clearance (positive expiratory pressure) on mucus clearance in cystic fibrosis: A randomised crossover trial. *European Respiratory Journal*, 53 (4), 1801793. <https://doi.org/10.1183/13993003.01793-2018>

Férec, C. (s.d.). Mucoviscidose ou fibrose kystique du pancréas. *Encyclopædia Universalis*. <https://www.universalis.fr/encyclopedie/mucoviscidose-fibrose-kystique-du-pancreas/>

Gibson-Corley, K. N., Meyerholz, D. K., & Engelhardt, J. F. (2016). Pancreatic pathophysiology in cystic fibrosis. *The Journal of Pathology*, 238 (2), 311–320. <https://doi.org/10.1002/path.4634>

Hataminia, M., Dadgoo, M., Shahali, S., Khanbabaee, G., Kazemnejad, A., & Aghamohammadi, S. (2018). Comparison of the effects of mechanical cough assist and traditional chest physiotherapy on spirometry index in cystic fibrosis patients. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 7 (3), 173–179. <https://doi.org/10.22037/jrm.2018.111040.1714>

Heinz, K. D., Walsh, A., Southern, K. W., Johnstone, Z., & Regan, K. H. (2022). Exercise versus airway clearance techniques for people with cystic fibrosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2022 (6). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013285.pub2>

Helper, N., Kodesh, E., Sokol, G., Hakimi, R., Vilozni, D., & Efrati, O. (2020). The bene<https://doi.org/10.1002/ppul.25020>

L'Association Muco-Kiné. (2011). *Mucoviscidose : La kinésithérapie*. Vaincre la Mucoviscidose. https://www.vaincrelamuco.org/sites/default/files/guide_kinesitherapie_2011.pdf

Leemans, G., Belmans, D., Van Holsbeke, C., Becker, B., Vissers, D., Ides, K., Verhulst, S., & Van Hoorenbeeck, K. (2020). The effectiveness of a mobile high-frequency chest wall oscillation (HFCWO) device for airway clearance. *Pediatric Pulmonology*, 55 (8), 1984–1992. <https://doi.org/10.1002/ppul.24784>

Maher, C. G., Sherrington, C., Herbert, R. D., Moseley, A. M., & Elkins, M. (2003). Reliability of the PEDro Scale for rating quality of randomized controlled trials. *Physical Therapy*, 83 (8), 713–721. <https://doi.org/10.1093/ptj/83.8.713>

McCormack, P., Burnham, P., & Southern, K. W. (2017). Autogenic drainage for airway clearance in cystic fibrosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2017 (10). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009595.pub2>

McIlwaine, M., Button, B., & Dwan, K. (2015). Positive expiratory pressure physiotherapy for airway clearance in people with cystic fibrosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003147.pub4>

Mésinèle, J. (2021). *Facteurs cliniques et génétiques impliqués dans la sévérité des phénotypes et la réponse aux thérapies ciblées dans la mucoviscidose*. <https://theses.hal.science/tel-03662873/>

Miguel-Pagola, M. S., Reyhler, G., Iranzo, M. A. C. I., Gómez-Romero, M., Díaz-Gutiérrez, F., & Herrero-Cortina, B. (2020). Impact of hypertonic saline nebulisation combined with oscillatory positive expiratory pressure on sputum expectoration and related symptoms in cystic fibrosis: A randomised crossover trial. *Physiotherapy*, 107, 243–251. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2019.11.001>

Moran, F., Bradley, J. M., & Piper, A. J. (2017). Non-invasive ventilation for cystic fibrosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2017(2). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002769.pub5>

Page, M. J., Moher, D., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... & McKenzie, J. E. (2021). PRISMA 2020 explanation and elaboration: Updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n160. <https://doi.org/10.1136/bmj.n160>

Rosenstein, B. J. (2023). La mucoviscidose. *Manuels MSD pour le Grand Public*. <https://www.msmanuals.com/fr/accueil/probl%C3%A8mes-de-sant%C3%A9-infantiles/la-mucoviscidose/la-mucoviscidose>

Sawicki, G. (2023). Mucoviscidose. *Édition professionnelle du Manuel MSD*. <https://www.msmanuals.com/fr/professional/p%C3%A9diatrie/mucoviscidose/mucoviscidose>
fits of mechanical insufflator-exsufflator compared to autogenic drainage in adults with cystic fibrosis. *Pediatric Pulmonology*, 55 (11), 3046–3052.

Spoletini, G., Watson, R., Lim, W. Y., Pollard, K., Etherington, C., Clifton, I. J., & Peckham, D. G. (2021). Nasal high-flow therapy as an adjunct to exercise in patients with cystic fibrosis: A pilot feasibility trial. *Journal of Cystic Fibrosis*, 20 (5), e46–e52. <https://doi.org/10.1016/j.jcf.2021.03.005>

Stanford, G., Parrott, H., Bilton, D., Agent, P., Banya, W., & Simmonds, N. (2019). Randomised cross-over trial evaluating the short-term effects of non-invasive ventilation as an adjunct to airway clearance techniques in adults with cystic fibrosis. *BMJ Open Respiratory Research*, 6 (1), e000399. <https://doi.org/10.1136/bmjresp-2018-000399>

Trimble, A., Zeman, K., Wu, J., Ceppe, A., Bennett, W., & Donaldson, S. (2022). Effect of airway clearance therapies on mucociliary clearance in adults with cystic fibrosis: A randomized controlled trial. *PLOS ONE*, 17 (5), e0268622. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0268622>

Wilson, L. M., Morrison, L., & Robinson, K. A. (2019). Airway clearance techniques for cystic fibrosis: An overview of Cochrane systematic reviews. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1 (1), CD011231. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011231.pub2>