



Escola Superior de Saúde  
Fernando Pessoa

Licenciatura em Fisioterapia  
Projeto de Graduação

**Intervenção da fisioterapia para a desobstrução das  
vias aéreas em adultos com Fibrose Quística: uma  
revisão bibliográfica**

Pedro Miguel Gonçalves Lopes Teixeira  
Estudante de Fisioterapia  
Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa  
[9774@ufp.edu.pt](mailto:9774@ufp.edu.pt)

Rui Antunes Viana  
Professor Doutor  
Professor Adjunto  
Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa  
[ruiav@ufp.edu.pt](mailto:ruiav@ufp.edu.pt)

Porto, Maio 2022

## Resumo

**Objetivo:** Esta revisão bibliográfica pretende verificar os efeitos da fisioterapia respiratória e a otimização do conhecimento sobre as diferentes intervenções da fisioterapia para desobstrução das vias aéreas em adultos com Fibrose Quística. **Metodologia:** Foi realizada uma pesquisa na Pubmed e Web of Science em dezembro de 2021 para identificar estudos randomizados controlados que avaliassem a desobstrução das vias aéreas entre grupo de intervenção (GI) e grupo controlo (GC) ou outro grupo de intervenção (GI2). A qualidade metodológica foi avaliada através da Physiotherapy Evidence Database scoring scale (PEDro). **Resultados:** Oito artigos foram incluídos. Na análise da qualidade metodológica foi obtida uma média de 5.9 na escala de PEDro. Todos os artigos demonstraram melhorias na desobstrução das vias aéreas, pelo aumento de expetoração recolhida após diferentes intervenções, tanto em doentes estáveis assim como com exacerbação dos sintomas respiratórios. **Conclusão:** As intervenções da fisioterapia parecem melhorar a função pulmonar e promover qualidade de vida em adultos com FQ. **Palavras-chave:** adultos, exercício físico, expetoração, fibrose quística, fisioterapia e obstrução das vias aéreas.

## Abstract

**Objective:** This literature review aims to verify the effects of respiratory physiotherapy and the optimization of knowledge about the different interventions of physiotherapy for airway clearance in adults with Cystic Fibrosis. **Methodology:** A survey was conducted at Pubmed and Web of Science in December 2021 to identify randomized controlled studies that evaluate airway clearance between intervention group (GI) and control group (CG) or other intervention group (GI2). The methodological quality was evaluated through the Physiotherapy Evidence Database scoring scale (PEDro). **Results:** Eight articles were included. In the analysis of methodological quality, an average of 5.9 was obtained on the PEDro scale. All articles demonstrated improvements in airway clearance by increasing sputum rate collected after different interventions, both in stable patients and with exacerbation of respiratory symptoms. **Conclusion:** Physiotherapy interventions seem to improve lung function and promote quality of life in adults with QF. **Keywords:** adults, physical exercise sputum, cystic fibrosis, physiotherapy and airway obstruction.

## **Introdução**

A Fibrose Quística (FQ) é uma doença crónica e genética com elevada produção de secreções brônquicas que causa infeções pulmonares persistentes e limita progressivamente a capacidade respiratória. É de transmissão autossómica recessiva e caracteriza-se por acometimentos multissistémicos afetando principalmente os pulmões e o pâncreas. Esta doença tem origem em mutações que ocorrem no gene regulador da condução transmembranar da FQ que controla a proteína CFTR. Este fenómeno leva à ineficiência desta proteína, tornando-a incapaz de promover o movimento normal do cloreto e da água para a superfície celular. Esta incapacidade faz com que a água não seja atraída para a superfície celular com eficácia, fazendo com que o muco se desidrate tornando-se espesso e denso (Cystic Fibrosis Foundation, 2021). Estima-se que a nível mundial existam 7 milhões de pessoas portadoras da anomalia genética de FQ e cerca de 75.000 com a doença, incidindo sobretudo em indivíduos caucasianos. Calcula-se que em média por ano, 1 recém-nascido em cada 2.000-6.000 na Europa, e cerca de 30-40 em Portugal são portadores de FQ, estando esta doença desde 2013, incluída no painel de doenças do Programa Nacional de Diagnóstico Precoce (Associação Nacional de Fibrose Quística, 2021). Segundo o relatório anual do registo de FQ do Reino Unido, em 2016, metade das pessoas com a doença tem uma esperança média de vida de 47 anos. Como resultado de melhorias significativas a nível de tratamento, padrões de atendimento e compreensão básica da FQ, existem mais adultos do que crianças com a doença. No entanto, estes doentes vivem mais na idade adulta, e enfrentam novos desafios e problemas; como o aumento da carga de cuidados e a provável necessidade de mais medicamentos e tratamentos (Cystic Fibrosis Trust, 2021). Os sintomas da FQ dependem dos órgãos afetados, da gravidade e da condição do doente, podendo mudar ao longo do tempo. As complicações mais comuns da FQ no pâncreas são: diabetes, pancreatite e desnutrição por deficiente produção de enzimas para ajudar a digerir e absorver os nutrientes dos alimentos. A nível pulmonar são comuns: bronquiectasias por inflamação crónica ou obstrução das vias aéreas, pneumotórax, infeções pulmonares, insuficiência cardíaca por danos pulmonares e exacerbação pulmonar por incremento da tosse, dispneia e produção de muco; esses episódios também podem causar fadiga, perda de apetite e perda de peso (National Heart, Lung and Blood Institute, 2021). A obstrução das vias respiratórias resulta na distribuição deficiente de ventilação, trocas gasosas, mecânica respiratória e complicações músculo-esqueléticas. A fisioterapia diária visa ventilar todas as partes dos pulmões e compensar a baixa desobstrução muco ciliar, sendo esta essencial para

minimizar a doença pulmonar e preservar a função pulmonar, incentivar uma boa postura, manter a resistência e permitir uma boa qualidade de vida (International Physiotherapy Group for Cystic Fibrosis, 2009). Nas *guidelines* “Airway-Clearance Therapy Guideline and Implementation”, Lester e Flume (2009) reportam que o exercício deve fazer parte do cotidiano de indivíduos com FQ, reiterando fazer parte de boas práticas clínicas a implementação de um programa de exercícios coadjuvado com técnicas manuais de fisioterapia respiratória. Os autores referem que, existe evidência clínica significativa sobre esta associação que comprova que esta combinação de terapias aumenta a mobilidade torácica e a flexibilidade corporal, promovendo assim benefícios na função pulmonar. Assim sendo, o exercício aeróbico beneficia no aumento da resistência, autoestima e saúde ao nível cardiovascular, promovendo melhor sobrevida (Lester e Flume, 2009). Na FQ, as vias aéreas distais, estão espessadas em relação à gravidade da inflamação; sendo estas o ponto de partida e o principal local de obstrução, pela acumulação de exsudados muco-inflamatórios ou tampões mucosos. Assim sendo, a permeabilidade das vias aéreas de pequeno calibre desempenha um importante papel na fisiopatologia da doença pulmonar da FQ e o tratamento deve ser direcionado para estas de forma eficiente (Tiddens et al., 2010). Neste sentido, e de acordo com Postiaux (2014) as técnicas manuais de desobstrução brônquica têm um caráter complementar ou adjuvante na migração das secreções das vias aéreas distais para os brônquios proximais e sua expectoração. Estas técnicas de fisioterapia respiratória apresentam quatro modos de ventilação: inspirações e expirações, lentas ou forçadas. As técnicas inspiratórias lentas das quais se destacam os exercícios a débito inspiratório controlado (EDIC); espirometria de incentivo (II) e manobra de inspiração resistida (RIM) atuam principalmente na depuração nas vias aéreas distais. As técnicas expiratórias lentas produzem a migração das secreções nos brônquios médios para os proximais, e são: expiração lenta e total com a glote aberta (ELTGOL); expiração lenta e prolongada (ELPr) e drenagem autogénica (DA). A promoção da excreção das secreções pode ser promovida pelas técnicas de expiração forçada (TEF); aceleração do fluxo expiratório (AFE); tosse dirigida (TD) e tosse provocada (TP) (Postiaux 2014). Os adultos com FQ têm ao seu dispor uma panóplia de *airway clearance techniques* (ACTs), tais como: percussão (P), drenagem postural (DP), ciclo ativo de técnicas respiratórias (ACBT), pressão positiva expiratória (PEP), pressão positiva expiratória oscilatória (OPEP) e *high-frequency chest wall oscillation* (HFCWO) e destas estabelecer uma rotina que se adequa ao estilo de vida tendo em consideração a progressão da doença, a eficácia da técnica e a motivação do doente (Cystic Fibrosis Trust, 2021). A insuflação/exsuflação mecânica (MI-E) é um dispositivo de ventilação não invasiva (VNI) que insufla os pulmões através de uma pressão positiva seguida de uma

interrupção rápida para a exsuflação de pressão negativa. A fase inspiratória aumenta o volume pulmonar, em seguida, a exsuflação aumenta o fluxo de ar com velocidade e força suficiente para limpar secreções (Helper et al., 2020). Os pacientes também podem usar como alternativa, a ventilação VNI como tratamento de fisioterapia, principalmente na exacerbação pulmonar. A VNI reduz o trabalho respiratório, combinando uma assistência inspiratória e expiratória, aliviando a sensação de angústia respiratória e reduzindo a propensão para o cansaço (Hortal et al., 2017). Tendo como base a melhor evidência científica para a promoção de boas práticas em fisioterapia esta revisão tem como objetivo determinar os efeitos da fisioterapia respiratória na desobstrução das vias aéreas em adultos com FQ e a otimização do conhecimento sobre as diferentes intervenções ou abordagens da fisioterapia, procurando identificar e verificar padrões de maior eficácia ou benefício entre o uso ou não, de diferentes técnicas para desobstrução das vias aéreas em adultos com FQ em função da progressão e manifestação da doença.

## **Metodologia**

### **Protocolo de pesquisa**

A presente revisão bibliográfica foi realizada na sequência das orientações de Relatório Preferencial para Revisões Sistemáticas e Meta-análise (PRISMA) (Page et al., 2020).

### **Seleção de critérios**

Os critérios de inclusão e exclusão foram definidos segundo a estratégia de perguntas PICO: P (população); "adultos com FQ", I (intervenção); "fisioterapia respiratória", C (comparação); "outras intervenções ou modalidades em fisioterapia", O (resultados); "desobstrução das vias aéreas". Assim sendo para esta revisão serão considerados e analisados adultos com FQ, cujas intervenções serão de fisioterapia respiratória e/ou exercício físico, comparadas entre o grupo de intervenção (GI) e com um grupo controlo (GC) e/ou outros grupos de intervenção (GI2), tendo com resultado a desobstrução das vias aéreas. Os critérios de inclusão são: (1) estudos randomizados controlados (RCTs) com um desenho simples ou duplo cego e paralelo ou cruzado aleatório; (2) humanos adultos (indivíduos com idade igual ou superior a 18 anos); (3) diagnóstico confirmado de FQ, com ou sem exacerbação dos sintomas, estando hospitalizados ou não; (4) que incluam a utilização, descrição ou comparação de técnicas ou modalidades de fisioterapia ou exercício físico na desobstrução das vias aéreas; (5) em língua inglesa; (6) sem limite temporal. Os critérios de exclusão são: (I) outro tipo de estudos ou artigos; (II) RCTs que incluam pacientes com outras patologias para além da FQ; (III) intervenções ou comparações

que não tenham a intenção de desobstruir as vias aéreas; (IV) artigos de menor qualidade metodológica segundo a *Physiotherapy Evidence Database scoring scale* (PEDro) (< 5 pontos).

### **Estratégia de pesquisa**

Foram usadas as bases de dados Pubmed e Web of Science acedidas através do VPN da Fundação Fernando Pessoa em dezembro de 2021. Os termos de pesquisa foram uma mistura de rúbricas médicas (MeSH) e palavras livres (Topic) para palavras-chave relacionados com a fisioterapia, desobstrução das vias aéreas, adultos e FQ: “(physical therapy modalities) OR (exercise therapy) OR (rehabilitation) AND (airway management) OR (airway obstruction) OR (sputum) AND (adults) AND (cystic fibrosis)”, usando os filtros: “randomized controlled trials” e “humans”.

### **Seleção de estudos**

Todos os títulos e resumos das bases de dados selecionadas foram rastreados. Depois, os estudos potencialmente relevantes foram selecionados e recuperados. Foram lidos os textos completos para aplicar a elegibilidade de acordo com os critérios de inclusão e exclusão; tendo sido encontrados consensos nas divergências debatidas, pelos investigadores independentes (P.M.T., R.V.). O principal resultado de interesse foi a desobstrução das vias aéreas pela quantificação da expetoração libertada após a intervenção de fisioterapia. Após aplicação dos critérios de elegibilidade e a determinação dos estudos incluídos, estes foram analisados com base na sua demografia; objetivo do estudo; duração; protocolo de intervenção; parâmetros avaliados e resultados mais significativos.

### **Avaliação da qualidade metodológica**

A qualidade metodológica dos artigos que preenchiam os critérios de inclusão, foi avaliada usando a escala de PEDro. A escala de PEDro avalia e quantifica a qualidade metodológica dos RTCs, de modo a incluí-los na realização das revisões sistemáticas. Esta escala é composta por 11 critérios, sendo que o primeiro critério diz respeito à validade externa, não entrando no cálculo do resultado final da escala de PEDro, tendo uma pontuação final que está determinada pelo score de 10 critérios avaliativos. Os artigos que obtiverem um maior score apresentam uma maior qualidade metodológica (De Morton, 2009).

## Resultados

### Fluxo do estudo

Foram identificados um total de 409 artigos. Para melhor gestão das referências bibliográficas resultantes da pesquisa, foi utilizada a plataforma EndNote. Apenas 8 artigos foram incluídos nesta revisão sistemática; representado no fluxograma para a seleção de artigos de acordo com os itens para revisões sistemáticas (PRISMA) (Page et al., 2020) (Fig. 1).

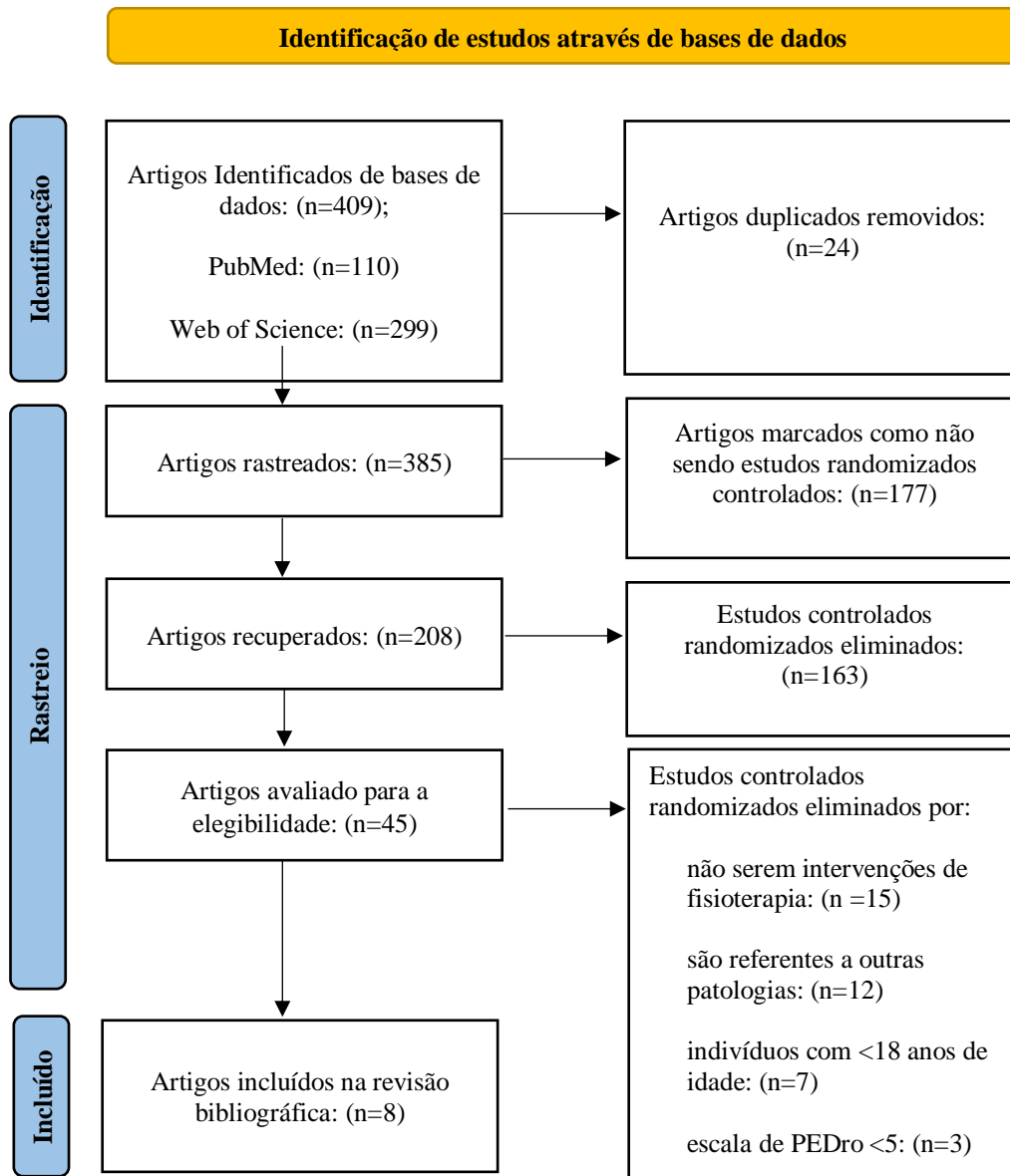


Figura 1- Fluxograma da seleção de artigos de acordo com os itens para revisões sistemáticas e meta-análises (Prisma) (Page et al., 2020)

## Avaliação da qualidade metodológica

Na escala de PEDro os artigos obtiveram um *score* que variou entre 5 e 7 com uma média de 5.9 nos artigos analisados (Tabela 1). Nenhum dos artigos preenchia o critério 8, que quer dizer que em nenhum dos artigos, os investigadores aplicaram uma análise de intenção de tratar.

Tabela 1- Qualidade metodológica dos estudos incluídos segundo a escala. PEDro (Maher et al., 2003)

	Escala de PEDro											Total
	E <sup>a</sup>	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	
Chatham et al., 2004	N	S	N	S	N	N	S	N	N	S	S	5/10
Dwyer et al., 2019	S	S	S	N	N	N	S	S	N	S	S	6/10
Helper et al., 2020	S	S	N	S	N	N	S	S	N	S	S	6/10
Hortal et al., 2017	S	S	S	S	N	N	S	S	N	S	S	7/10
Kempainen et al., 2010	S	S	N	S	S	N	N	N	N	S	S	5/10
Osman et al., 2010	S	S	N	S	N	N	S	S	N	S	S	6/10
Placidi et al., 2006	N	S	N	N	N	N	S	S	N	S	S	5/10
Radtke et al., 2018	S	S	S	N	N	S	S	S	N	S	S	7/10

E<sup>a</sup>: Critérios de elegibilidade (este item não é usado para calcular a pontuação total); 01: alocação aleatória; 02: alocação oculta; 03: comparabilidade da linha de base; 04: cegamento do participante; 05: terapeuta cego; 06: ofuscamento do avaliador; 07: abandono <15%; 08: análise de intenção de tratar; 09: comparações estáticas entre grupos; 10: estimativa pontual e medidas estatísticas de variabilidade; S: sim; N: não

## Características de estudo

Os estudos contemplados comparam e avaliam abordagens de fisioterapia na desobstrução das vias aéreas em doentes adultos com FQ, que pode passar pela utilização de técnicas manuais, ortóteses respiratórias, VNI e exercício físico. Dois estudos relacionam os efeitos da atividade física com a utilização de ortóteses respiratórias (Dwyer et al., 2019; Radtke et al., 2018); outro verifica a eficácia de técnicas de fisioterapia respiratória convencional e ACBT com manobras inspiratórias resistidas (Chatham et al., 2004); outro afere as vantagens da insuflação/exsuflação mecânica em relação a DA (Helper et al., 2020); outro opõe parâmetros de um dispositivo HFCWO (Kempainen et al., 2010); outro confronta um protocolo de HFCWO com ACBT, DA e PEP (Osman et al., 2010); outro correlaciona a utilização da máscara PEP; CPAP e NPPV na quantidade de expectoração recolhida e inquérito de tolerabilidade (Placidi et al., 2006) e outro avalia a eficácia da VNI em alternativa à máscara PEP na desobstrução das vias aéreas (Hortal et al., 2017). Os autores, as características da amostra, o protocolo de intervenção e sua duração, os parâmetros avaliados e os resultados dos artigos incluídos são resumidos na Tabela 2.

Tabela 2 – Autores, tipo de estudo, caracterização da amostra, duração, protocolo de intervenção, parâmetros avaliados e resultados

Autor e ano	Tipo de Estudo	Amostra (=n)	Duração	Protocolo de intervenção	Parâmetros avaliados	Resultados
Chatham et al., 2004	RCT: <i>crossover</i>	(n=20)  10 - M 10 - H  Adultos	8 dias	4 visitas: (GI) 1/3; (GI2) 2/4 e vice-versa. 30min/dia + 30min para colheita de expetoração.  (GI2): FR constituído por 3 posições de DP com percussão e ACBT.  (GI): protocolo de 6 séries de 6 manobras inspiratórias resistidas, com períodos de descanso de 1 min, 45, 30, 15, 10 e 5s com RT2 <i>hand-held manometer</i> .	FEV1;  MIP;  SMIP.	FEV1; MIP e SMIP similar entre (GI2) e (GI).  (GI): > expetoração expelida. > concentração de proteína na expetoração (p<0.01). > IL-8 (p<0.01). > HNE (p<0.01).
Dwyer et al., 2019	RCT: <i>crossover</i>	(n=15)  5- M 10- H  <i>drop-out:</i> (n=1)  18-48 anos	2 semanas	4 visitas: 1ª visita: avaliação da função pulmonar (espirometria e volumes pulmonares), treino de PEP e teste de exercício na passadeira.  2ª/3ª e 4ª visitas realizados: 20 min/intervenção. 60 min/medição da libertação de expetoração.  (GC): sem intervenção.  (GI): exercícios na passadeira.  (GI2): terapia com PEP e TEF.  60min. medição da libertação de expetoração, tosse e sensação de congestão torácica no início e fim.	FEV1;  FVC;  RV/TLC;  V'O2peak.	Medição da limpeza do muco com técnica de radioaerosol inalada e imagem dinâmica com câmara <i>gamma</i> .  (GI) em relação (GC): > (p<0.001) WL (CR, IR, PR) pós 20min/60min.  (GI2) em relação (GC): > (p<0.001) WL (CR, IR, PR) pós 20min/60min. > (p<0.01) tosses pós 20min. > (p<0.05) pós 20min. + (p<0.001) pós 60min. sensação subjetiva de congestão torácica.  (GI2) em relação (GI):  > (p<0.001) WL (CR) pós 20min/60min. > (p<0.01) (IR) pós 60min. > (p<0.01) tosses pós 20min. > (p<0.05) pós 20min. > (p<0.01) pós 60min. sensação subjetiva de congestão torácica.

Helper et al., 2020	RTC: <i>crossover</i>	(n=24) 8-M 16-H <i>drop-out</i> (n=2) 18-50 anos	1 semana	<p>pré testes de avaliação da função pulmonar PCF, volume pulmonar, saturação e O<sub>2</sub>, dispneia, fadiga e congestão torácica.</p> <p>2 visitas:</p> <p>(GI2): DA (12/15 ciclos) durante 20min.</p> <p>(GI): MI-E (17/20 ciclos) durante 20min. (E-70 <i>cough assist</i> via <i>face mask</i> Phillips Respironics), set to 40 ± CM H<sub>2</sub>O.</p> <p>pós-intervenção: + peso do muco.</p> <p>após 1h: + 2MWT.</p>	FEV1; FVC; SPO2; TLC; FRC; RV; PCF;	(GI) em relação (GI2): > (p <0 .0001) expetoração recolhida. < (p<0.01) baixa SPO2 pós 2MWT.
Hortal et al., 2017	RTC: <i>parallel-group</i>	(n=32) 16-M 16-H Adultos	3 meses.	<p>2 sessões de 60min. por dia</p> <p>(GI) e (GI2): inalação de broncodilatadores. soro fisiológico 7%. (AD) + Huff + tosse 15min.</p> <p>(GI): NI (BiPAP) pressão mínima E/I 10-20 CM H<sub>2</sub>O durante 2min. por ciclo. (Vivo 40, Breas, Sweden).</p> <p>(GI2): 10 ciclos com PEP <i>mask</i> a 10-20 cm H<sub>2</sub>O.</p>	FEV1; FVC; LCI; 6MWT; PCO2.	<p>Pré e pós entre (GI) e (GI2): FEV1; FVC; 6MWT; PCO2 sem alterações significativas.</p> <p>(GI) em relação (GI2): &gt; LCI (p&lt;0.01).</p>

Kempainen et al., 2010	RTC: <i>crossover</i>	(n=16) 10-M 6-H Adultos	4 meses	sessões de 30min. (GI): HFCWO alta pressão/frequência variável. Vest setting 10 frequência 8, 9 10 Hz. Vest setting 6 frequência 18, 19, 20 Hz. (GI2): HFCWO baixa pressão/ média frequência. Vest setting 5 frequência 12 Hz.	FEV1; FVC; Viscosidade do muco; Peso da expetoração seca e húmida.	(GI) e (GI2) sem diferenças significativas no FEV1 e FVC.  (GI) em relação a (GI2): > peso da expetoração recolhida em relação a (GI2).  Viscosidade pós intervenção sem diferenças.
Osman et al., 2010	RTC: <i>crossover</i>	(n=29) 8-M 21-H Adultos	4 dias	2x dia por 30min (GI) e (GI2) e vice-versa.  (GI): protocolo HFCHO. 8 min. a 10, 13 e 15Hz com 2 min. repouso entre frequência.  (GI2): protocolo ACT's.  ACBT, DP&P, AD, PEP ou Flutter	FEV1%; SPO2; Peso da expetoração; VAS score.	(GI2) em relação (GI):  > (p<0.001) peso de expetoração recolhida após (GI2) e passadas 24h. sem alterações significativas no FEV1; SpO2 e VAS score
Placidi et al., 2006	RTC: <i>crossover</i>	(n=17) 12-M 5-H 19-41 anos	16 dias	4 intervenções 2x dia por 2 dias consecutivos alternado com FR usual por 3 dias.  (GC) e (GI's): 10min nebulização solução salina + 20min. fase inicial + 30min. fase ativa (7min. intervenção + 3min. tosse assistida) + 10min respiração em relaxamento.  (GC): repouso + respiração espontânea e tosse dirigida.  (GI): NPPV (EPAP 4 cm H2O; IPAP 8-10 cm H2O).  (GI2): CPAP (6-10 cm H2O).  (GI3): PEP mask (10-20 cm H2O; 8-10 respirações com PEP e 8-10 sem).	Peso da expetoração seca e húmida; Tosse espontânea e direcionada; FVC; FEV1; SpO2; Questionário de tolerabilidade.	Sem alterações estatísticas significantes no peso da expetoração seca, espirometria e saturação O2 entre (GI's) e (GC).  Escala subjetiva de eficácia similar em (GI) (GI2) (GI3).  Menor fadiga (GI) e (GI2) do que (GI3).  Mais (p<0.05) peso da expetoração húmida recolhida após (GI, GI2, GI3 em relação a GC).

Radtke et al., 2018	RTC: <i>crossover</i>	(n=16) 9-M 7-H <i>Drop-out:</i> (n=1) Adultos	8 dias	3 visitas:  1ª visita avaliação pré (GI) e (GI2): capacidade de difusão + espirometria + amostra e viscosidade de expetoração + Spo2, durante 30min.  2/3 visita (GI)/(GI2) e vice-versa:  (GI2): 3min. descanso + 3 min. aquecimento a 50% <i>HRpeak</i> + 24min. 75% <i>HRpeak</i> em bicicleta.  (GI): 3min. descanso + 3min. aquecimento 50% <i>HRpeak</i> + 24min 75% <i>HRpeak</i> 4min. em bicicleta alternados com 2min. flutter.  Avaliação pós (GI) e (GI2) e após 45min.:  Capacidade de difusão + espirometria + amostra e viscosidade de expetoração + Spo2.	Espirometria; Propriedade da expetoração; Spo2; DLNO; DLCO; DLCO/Va; DLNO/Va; Vcap.	Sem alterações valorizáveis entre (GI) e (GI2): na espirometria; propriedade da expetoração e Spo2.  (GI2): Pós em relação a pré intervenção (p<0.05) DLNO; DLCO; DLCO/Va e Vcap.  Pós 45min. em relação a pré intervenção (p<0.05) DLNO/Va.  (GI): Pós em relação a pré intervenção (p<0.05) DLCO; DLCO/Va e Vcap.  Pós 45min. em relação a pré intervenção (p<0.05) DLNO/Va e DLCO/Va.
<p>Legenda: 2 MWT- teste da caminhada de 2min.; 6 MWT- teste da caminhada de 6 min.; ACBT- ciclo ativo de técnicas respiratórias; ACT's- técnicas de limpeza das vias aéreas; BiPAP- pressão positiva na vias aéreas bi-nível; CM- centímetros; CPAP- pressão positiva continua nas vias aéreas; CR- região central DA- drenagem autogénicas; DLCO- difusão pulmonar de monóxido de carbono; DLNO- difusão pulmonar de óxido nítrico; FEV1- volume expiratório forçado em 1 segundo; FR- fisioterapia respiratória; FRC- capacidade residual funcional; FVC- capacidade vital forçada; GC- grupo de controlo; GI- grupo de intervenção; H- homens; H2O- água; HFCHO- high frequency chest wall oscilation; HNE- human neutrophil elastase; HRpeak- batimentos cardíacos; IL-8- interleukin; IR- região intermedia; LCI- = lung clearance index; NIV- ventilação não invasiva; NPPV- ventilação não invasiva de pressão positiva; M- mulheres; min.- minutos; MI-E- inspiração-expiração mecânica; MIP- pressão inspiratória máxima; n- número; O2- oxigénio; PCF- pico de fluxo de tosse; PCO2- pressão parcial de dióxido de carbono; PEP- pressão expiratória positiva; PR- região periférica; RV- volume residual; RV/TLC- reflete o grau de aprisionamento do ar; SMIP- pressão inspiratória máxima mantida; SpO2- saturação de oxigénio; TEF- técnicas de expiração forçada; TLC- capacidade pulmonar total; Va- volume alveolar; VAS- escala analógica visual; Vcap- volume de sangue nos capilares pulmonares; V'O2peak- pico de absorção de O2; WL- pulmão total.</p>						

## **Discussão**

Esta revisão teve como objetivo a sistematização e otimização do conhecimento sobre as intervenções de fisioterapia mais eficazes e com maior tolerância e adesão em adultos com FQ promovendo boas práticas clínicas e tendo como base a melhor evidência científica disponível. Não parece haver protocolos universais para a desobstrução das vias aéreas e cada investigador define os seus protocolos. Nos artigos selecionados, participaram um total de 169 adultos dos quais, 46,2% são mulheres e 53,8% são homens num período mínimo de 4 dias (Osman et al., 2010) e máximo de 4 meses (Kempainen et al., 2010) com uma amostra mínima 15 indivíduos (Dwyer et al., 2019) e máxima de 32 indivíduos (Hortal et al., 2017); com 2.37% de abandono, por alteração do estado clínico, manifestação de critérios de exclusão ou vontade própria. Os protocolos de intervenção variam em número de semanas, sessões, número de repetições para a desobstrução das vias aéreas. O *score* médio obtido na escala de PEDro foi de 5.9, com a nota máxima de 7 e a nota mínima de 5, sendo que há uma heterogeneidade nos *scores* obtidos entre estudos de alta qualidade e estudos de qualidade média. Dos 8 artigos selecionados, 50% fazem referências a intervenções em doentes estáveis ou com sintomas ligeiros de FQ (Dwyer et al., 2019; Helper et al., 2020; Kempainen et al., 2010 e Radtke et al., 2018), sendo que a outra metade promove intervenções desenvolvidas com exacerbação dos sintomas pulmonares e/ou com evolução moderada ou severa de FQ (Chatham et al., 2004; Hortal et al., 2017; Osman et al., 2010 e Placidi et al., 2006).

### **Doentes estáveis ou sem exacerbação de sintomas respiratórios**

Dwyer et al. (2019) demonstraram no seu estudo que o exercício em passadeira durante 20 minutos promove a desobstrução do muco nas áreas periféricas e intermédias do pulmão, não havendo benefícios duradouros no seguimento de 60 minutos. Já a utilização do dispositivo PEP com TEF promove desobstrução mais significativa, tanto na parte central como no pulmão como um todo, tanto após a intervenção como após 60 minutos. Assim, como o uso do dispositivo PEP promove a redução da perceção subjetiva de congestão torácica. Ambas intervenções são mais eficazes que o repouso. Outro estudo conduzido por Radtke et al. (2018), procurou encontrar achados importantes nas propriedades e viscosidade do muco e na difusão pulmonar após o exercício físico contínuo em bicicleta e/ou intermitente com Flutter®. Segundo estes autores não existe qualquer efeito mensurável nas propriedades viscoelásticas do muco entre o exercício em bicicleta intervalado com Flutter® e contínuo de intensidade moderada. O aumento da difusão representa um efeito agudo induzido pelo exercício. Dwyer

et al. (2019) e Radtke et al. (2018) correlacionaram o uso do exercício físico na desobstrução das vias aéreas de doentes com FQ, e ambos determinaram que após a intervenção há uma promoção da libertação de expetoração e aumento da difusão pulmonar. Contudo, estes achados não se perpetuam no tempo, induzindo a interpretação que o exercício físico promove um efeito agudo na desobstrução das vias aéreas, por aumento da ventilação e consequente mobilidade do muco ciliar. Helper et. al. (2020) comparam a utilização de um dispositivo mecânico de insuflação/exsuflação e a DA. Embora a curto prazo, não tenham encontrado alterações significativas nos níveis de sensação de fadiga e congestão pulmonar, este mecanismo permite recolher substancialmente mais expetoração e melhor saturação após o 2MWT em relação à DA. No estudo de Kempainen et al. (2010), constatou-se que, em adultos com FQ, a HFCWO de alta pressão/frequência variável remove mais expetoração húmida que a HFCWO de baixa pressão/média-frequência, apesar de não se verificarem alterações na quantidade de expetoração seca removida e função pulmonar.

### **Doentes com exacerbação dos sintomas respiratórios**

À medida que a doença pulmonar progride, promove a instabilidade e o colapso das vias respiratórias, podendo reduzir a eficácia da fisioterapia respiratória convencional e outras técnicas podem ser necessárias durante a exacerbação dos sintomas respiratórios para a desobstrução das vias aéreas e libertação das secreções; facto concluído pelo estudo de Chatham e al. (2004) que tinha como objetivo comparar as manobras inspiratórias resistidas com a fisioterapia respiratória convencional em doentes hospitalizados com exacerbação dos sintomas respiratórios. Os pacientes receberam, aleatoriamente e em dias alternados, fisioterapia respiratória convencional por 30 minutos (DP e ACBT) ou séries de manobras inspiratórias resistidas a 80% do seu máximo de pressão inspiratória mantida, desenvolvida entre o volume residual e a capacidade pulmonar total. A curto prazo, as manobras inspiratórias resistidas demonstraram o dobro da eficácia na remoção da expetoração com maiores níveis de proteína do que a fisioterapia respiratória convencional, sugerindo menor viscosidade e a possível mobilização e desobstrução de secreções mais periféricas. Osman et al. (2010) realizaram um estudo comparativo, onde avaliaram a curto prazo a quantidade da expetoração recolhida, conforto e preferência dos doentes entre a utilização das ACT's habituais e a utilização da HFCWC. No que concerne ao conforto e à preferência, não se verificaram alterações passíveis de valorização, contudo, mais expetoração foi recolhida, tanto numa só sessão de ACT's, assim como durante as 24 horas após o tratamento do que utilizando HFCWC, contribuindo para este

facto será o número e frequência de manobras de TEF, incluídas usualmente nas ACT's. Placidi et al. (2006) compararam os efeitos a curto prazo na quantidade de expetoração recolhida, usando as técnicas de PEP *mask*, CPAP e VNI, onde a tosse dirigida foi padronizada para cada paciente e utilizada como tratamento controlo. Enquanto na expetoração seca recolhida não se registaram alterações estatisticamente significativas, na expetoração húmida surgiram diferenças significativas. Não houve alterações significativas nos valores da espirometria e SpO2 entre as diferentes intervenções. A pontuação subjetiva de eficácia foi similar para a PEP *mask*, CPAP e VNI; mas mais fadiga foi denotada depois dos tratamentos com PEP *mask* do que VNI e CPAP. A produção de pressão positiva promove a abertura das vias aéreas colaterais incrementando o recrutamento pulmonar. Facto corroborado por Hortal et al. (2017) que encetaram um ensaio clínico durante 3 meses, onde os autores compararam a fisioterapia com VNI e PEP, constatando que os indivíduos adultos apresentavam uma melhoria significativa do *Lung Clearance Index* (LCI) com a VNI em relação à PEP. O LCI tem sido usado como medida de resultado e pode ser uma alternativa eficiente para detetar alterações nas vias respiratórias de pequeno calibre, principalmente nos pacientes que se cansam facilmente com a realização do teste da função pulmonar. A melhoria do LCI demonstrada neste estudo pode dever-se aos efeitos a longo prazo do VNI na ventilação alveolar e na prevenção do colapso das vias respiratórias durante a fisioterapia. Foi demonstrado que a VNI pode ser utilizada com segurança para ajudar a desobstrução das vias respiratórias durante exacerbações agudas.

### **Limitações**

As limitações do estudo prendem-se com o facto da maioria dos artigos serem de curta duração sem supervisão no *follow-up*. Outra limitação diz respeito ao facto de apenas 2 dos artigos apresentarem (GC) sendo que os restantes comparam (G1) com (G2); sendo (G2) uma intervenção habitual e amplamente usada para a desobstrução das vias aéreas. Em metade dos estudos, os indivíduos apresentaram exacerbação dos sintomas pulmonares e a outra metade apresenta doença estável ou sintomas ligeiros, fazendo com que a amostra não seja uniforme. De salientar ainda que as escalas e a análise da desobstrução das vias aéreas não são análogas nem transversais, sendo a quantidade de expetoração recolhida pós intervenção a mais utilizada.

## Recomendações

De futuro, recomenda-se a realização de mais artigos RCT de longa duração com uma supervisão eficaz no *follow-up*; e onde a avaliação das técnicas estabelecidas seja mensurada de forma padronizada e se explore os efeitos da combinação de ortóteses com exercício terapêutico na desobstrução das vias aéreas em resultados clinicamente importantes com frequências das exacerbações, qualidade de vida e capacidade para o exercício, bem como determinar protocolos com o objetivo de uniformizar intervenções.

## Conclusão

Após a realização deste estudo e em conformidade com a evidência atual, sugere-se que a intervenção da fisioterapia respiratória convencional, as técnicas de desobstrução brônquica, o exercício físico as ortóteses respiratórias e a VNI promovem a desobstrução das vias aéreas em pacientes com FQ e podem promover o aumento da esperança média de vida. Contudo, com a idade a doença pulmonar progride e tende a exacerbar com mais frequência na idade adulta, sendo necessário o uso de intervenções de fisioterapia que se adequem a cada indivíduo. Assim, deve ser considerado o uso de intervenções ou técnicas de fisioterapia, em função dos sintomas, progressão e manifestação da doença, conforto e menor impacto na vida quotidiana, promovendo assim maior adesão ao tratamento. As evidências desta revisão demonstraram que as intervenções da fisioterapia parecem apresentar a capacidade de melhorar a função pulmonar em adultos com FQ.

## Bibliografia

Associação Nacional Fibrose Quística. (2021). Como se diagnostica a Fibrose Quística [Em linha]. Disponível em: <http://www.anfq.pt/o-que-e-a-fibrose-quistica/como-se-diagnostica/> [Acedido em 20 Novembro 2021].

Chatham, K., Ionescu, A., Nixon, L., e Shale, D. (2004). A short-term comparison of two methods of sputum expectoration in cystic fibrosis. *European Respiratory Journal*, 23, 435-439.

Cystic Fibrosis Foundation. (2021). About Cystic Fibrosis [Em linha]. Disponível em: <https://www.cff.org/What-is-CF/About-Cystic-Fibrosis/> [Acedido em 20 Novembro de 2021].

Cystic Fibrosis Trust. (2021). Cystic fibrosis physiotherapy [Em Linha]. Disponível em: <https://www.cysticfibrosis.org.uk/what-is-cystic-fibrosis/cystic-fibrosis-care/physiotherapy> [Acedido em 20 Novembro de 2021]

Cystic Fibrosis Trust. (2021). Growing older with Cystic Fibrosis [Em Linha]. Disponível em: <https://www.cysticfibrosis.org.uk/life-with-cystic-fibrosis/growing-old> [Acedido em 20 Novembro de 2021].

- De Morton, N. A. (2009). The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Australian Journal of Physiotherapy*, 55(2), 129-133.
- Dwyer, T., Daviska, E., Zainuddin, R., Verschuer, J., Eberl, S., Bye, e Alison, J. (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).
- Helper, N., Kodesh, E., Sokol, G., Hakimi, R., Vilozn, D. e Efrati, O. (2020). The benefits of mechanical insufflator-exsufflator compared to autogenic drainage in adults with cystic fibrosis. *Pediatric Pulmonology*, 55(11), 3046-3052.
- Hortal, M., Nygren-Bonnier, M. e Hjelte, L. (2017). Non-invasive Ventilation as Airway Clearance Technique in Cystic Fibrosis. *Physiotherapy Research International*, 22(3), 1667.
- International Physiotherapy Group for Cystic Fibrosis (2009). Physiotherapy for people with Cystic Fibrosis: from infant to adult. Disponível em <http://www.cfww.org/docs/ipg-cf/bluebook/bluebooklet2009websiteversion.pdf>. [Acedido em 20 Novembro 2021].
- Kempainen, R., Milla, C., Dunitz, J., Savik, K., Hazelwood, A., Williams, C., Rubin, B., Billings, J. (2010). Comparison of Settings Used for High-Frequency Chest-Wall Compression in Cystic Fibrosis. *Respiratory Care*, 55(6), 695-701.
- Lester, M. e Flume, P. (2009). Airway-Clearance Therapy Guidelines and Implementation. *Respiratory Care*, 54(6), 733-753.
- National Heart, Lung and Blood Institute. (2021) Health topics Cystic Fibrosis [em Linha]. Disponível em: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/cystic-fibrosis/> [Acedido em 20 Novembro de 2021]
- Osman, L., Roughton, M., Hodson, M., e Pryor, J. (2010). Short-term comparative study of high frequency chest wall oscillation and European airway clearance techniques in patients with cystic fibrosis. *Thorax*, 65(3), 196-200.
- Page, M., Moher, D., Bossuyt, P., Boutron, I., Hoffmann, T., Mulrow, C., Shamseer, L., Tetzlaff, J., Akl, E., Brennan, S., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J., Hróbjartsson, A., Lalu, M., Li, T., Loder, E., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L., Stewart, L., Thomas, J., Tricco, A., Welch, V., Whiting, P. e McKenzie, J. (2020) PRISMA explanation and elaboration: Updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *British Medical Journal*, 372, 160.
- Placidi, G., Cornacchia, M., Polese, G., Zanolla, L., Assael, B., e Braggion, C. (2006). Chest physiotherapy with positive airway pressure: A pilot study of short-term effects on sputum Clearance in patients with cystic fibrosis and severe airway obstruction. *Respiratory Care*, 51(10), 1145-1153.
- Postiaux, G. (2014). La kinésithérapie respiratoire du poumon profond. Bases mécaniques d'un nouveau paradigme. *Revue des Maladies Respiratoires*, 31(6), 552-567.
- Radtke, T., Boeni, L., Bohnacker, P., Maggi-Bebba, M., Fischer, P., Kriemler, S., Benden, C. e Dressel, H. (2018). Acute effects of combined exercise and oscillatory positive expiratory pressure therapy on sputum properties and lung diffusing capacity in cystic fibrosis: a randomized, controlled, crossover trial. *BioMed Central Pulmonary Medicine*, 18, 99.
- Tiddens, H., Donalson, S., Rosenfeld, M. e Paré, P. (2010). Cystic fibrosis lung disease starts in the small airways: Can we treat it more effectively? *Pediatric Pulmonology*, 45(2), 107-117

## Escala de PEDro – Português (Portugal)

---

1. Os critérios de elegibilidade foram especificados não  sim  onde:
  
  2. Os sujeitos foram aleatoriamente distribuídos por grupos (num estudo crossover, os sujeitos foram colocados em grupos de forma aleatória de acordo com o tratamento recebido) não  sim  onde:
  
  3. A distribuição dos sujeitos foi cega não  sim  onde:
  
  4. Inicialmente, os grupos eram semelhantes no que diz respeito aos indicadores de prognóstico mais importantes não  sim  onde:
  
  5. Todos os sujeitos participaram de forma cega no estudo não  sim  onde:
  
  6. Todos os fisioterapeutas que administraram a terapia fizeram-no de forma cega não  sim  onde:
  
  7. Todos os avaliadores que mediram pelo menos um resultado-chave, fizeram-no de forma cega não  sim  onde:
  
  8. Medições de pelo menos um resultado-chave foram obtidas em mais de 85% dos sujeitos inicialmente distribuídos pelos grupos não  sim  onde:
  
  9. Todos os sujeitos a partir dos quais se apresentaram medições de resultados receberam o tratamento ou a condição de controlo conforme a distribuição ou, quando não foi esse o caso, fez-se a análise dos dados para pelo menos um dos resultados-chave por “intenção de tratamento” não  sim  onde:
  
  10. Os resultados das comparações estatísticas inter-grupos foram descritos para pelo menos um resultado-chave não  sim  onde:
  
  11. O estudo apresenta tanto medidas de precisão como medidas de variabilidade para pelo menos um resultado-chave não  sim  onde:
-