

EFEITOS DO TREINAMENTO MUSCULAR INSPIRATÓRIO EM PACIENTES
COM DPOC: revisão integrativa da literatura

EFFECTS OF INSPIRATORY MUSCLE TRAINING IN PATIENTS WITH COPD:
an integrative review of the literature

Cármem Maria Bezerril Costa Fonseca¹, José Gustavo Barbosa de Freitas²,
Francisco Assis Vieira Lima Junior³

¹ Centro Universitário do Rio Grande do Norte - UNIRN, Natal - RN, Brasil,
e-mail: Carmenbezerril@hotmail.com; ORCID:
<https://orcid.org/0009-0002-9947-7169>

² Centro Universitário do Rio Grande do Norte - UNIRN, Natal - RN, Brasil,
e-mail: Josegugu496@gmail.com; ORCID:
<https://orcid.org/0009-0008-3221-4325>

³ Professor do curso de Fisioterapia no Centro Universitário do Rio Grande do
Norte - UNIRN; Orientador de Trabalho de Conclusão de Curso no curso de
Fisioterapia UNIRN, Natal - RN, Brasil,
e-mail: fjunior@unirn.edu.br; ORCID:
<https://orcid.org/0000-0001-8877-5406>

Nome e endereço completo do autor correspondente

Cármem Maria Bezerril Costa Fonseca
Rua Conselheiro Brito Guerra, 1277
Campus UNIRN
Natal - RN
59015-040
e-mail: Carmenbezerril@hotmail.com

José Gustavo Barbosa de Freitas
Rua Lúcia Bezerra Freire, 94
Campus UNIRN
Natal - RN
CEP 59297-470
e-mail: Josegugu496@gmail.com

Título curto: Efeito do treinamento muscular inspiratório em DPOC

Conflito de interesse: Nada a declarar

Descrever fontes de financiamento: Fonte de Financiamento: nada a declarar

RESUMO

Introdução: A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é definida como uma enfermidade que atinge vias aéreas inferiores, limitando progressivamente o fluxo respiratório, por meio de um complexo processo inflamatório e gerando alterações na funcionalidade pulmonar, tal quadro clínico é tratável, no entanto não existe total remissão dos sintomas. **Objetivo:** Analisar os protocolos de treinamento muscular inspiratório usados durante a reabilitação pulmonar em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) e evidenciar o papel fisioterapêutico no tratamento. **Métodos:** Trata-se de uma revisão integrativa com objetivo de reunir registros sobre o assunto em diretrizes, declarações oficiais e artigos científicos nas bases de registro de informações PubMed, Google Acadêmico, BVS, SciELO e PEDro, com restrição de ano de publicação, de 2013 até 2023, selecionando artigos em idiomas inglês, português e espanhol. **Resultados:** Foram incluídos 3 estudos clínicos controlados randomizados, 2 ensaios clínicos randomizados, 1 estudo de caso clínico, 1 estudo qualitativo, os quais apresentaram os efeitos do treinamento muscular inspiratório em pacientes com DPOC, envolvendo grupos e análises individuais. **Conclusão:** Observou-se que os protocolos evidenciados nos estudos em análise foram benéficos para o tratamento e melhoria do quadro sintomatológico da DPOC, além de proporcionar uma melhor qualidade de vida para os pacientes.

Palavras Chaves: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC); Fisioterapia; Exercícios Respiratórios; Treinamento de Músculos Respiratórios.

INTRODUÇÃO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é caracterizada por uma obstrução crônica ao fluxo dos pulmões, que não é completamente reversível. Esta condição está ligada a uma resposta inflamatória anormal a partículas ou gases inalados. Fisiologicamente, a obstrução crônica do fluxo de ar na DPOC resulta de uma combinação de inflamação nas vias aéreas menores (bronquiolite respiratória) e destruição do tecido pulmonar (enfisema). A contribuição de cada um desses fatores pode variar de pessoa para pessoa. Os sintomas da DPOC começam gradualmente, são persistentes, pioram com o esforço e tendem a se tornar mais frequentes e intensos ao longo do tempo. Além disso, os pacientes podem experimentar episódios de agravamento, conhecidos como exacerbações, que geralmente duram alguns dias¹. Com isso, limitam progressivamente o fluxo respiratório por meio de um complexo processo inflamatório, gerando alterações na funcionalidade pulmonar. Esse quadro clínico pode ser tratável, porém, não completamente reversível. Segundo a *Global initiative for Chronic Obstructive Lung Disease*², não existe algo relacionado a cura para a DPOC, sendo sua sintomatologia específica de tosse crônica com produção de secreção, dispneia, perda de peso e fadiga muscular. Ademais, o estágio evolutivo da patologia se apresenta com perda progressiva da resistência ao esforço físico, comprometimento do condicionamento cardiorrespiratório e em situações mais graves pode levar a debilidade e imobilidade geral do organismo³.

Outrossim, de acordo o sistema *Global Initiative for Lung Disease* (GOLD), a limitação do fluxo aéreo nessa situação pode ser classificadas em estágios, após resultados espirométricos com medidas forçadas de fluxo e relacionando as porcentagens previstas para cada indivíduo, após o uso de broncodilatador, sendo assim, essa classificação é obtida a partir da relação entre o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1) e a capacidade vital forçada (CVF), VEF_1/CVF ⁴. Além do mais, valores de VEF_1/CVF igual a 0,70

são considerados próximos aos fisiológicos normais de uma expiração, ou seja, caso o indivíduo obtenha valores inferiores no teste, pode-se caracterizar como uma possível obstrução e limitação do fluxo aéreo⁵.

Segundo dados epidemiológicos, a persistência da DPOC na sociedade gera uma temática preocupante, sendo classificada como uma das principais causas de morbimortalidade, tornando-se um problema de saúde mundial. Com isso, em torno de 210 milhões de pessoas são acometidas por DPOC com uma taxa de mortalidade em cerca de 6% mundialmente⁶. No Brasil, um estudo realizado em uma amostra representativa da população com mais de 40 anos na região metropolitana de São Paulo revelou uma prevalência total de distúrbio ventilatório obstrutivo de 15,8%. Entre os homens, a prevalência foi de 18%, enquanto entre as mulheres foi de 14%. Surpreendentemente, a maioria dos casos não havia sido informada anteriormente¹. Vale ressaltar, que ao se analisar o cenário mundial, estima-se um aumento de 30% nas taxas de mortalidade por DPOC na próxima década, o qual a colocaria na terceira posição entre as principais causas de morte em 2030, caracterizando-se por uma condição de grande gravidade, gerando um impacto substancial no sistema público de saúde brasileiro⁷.

Nesse viés, a reabilitação pulmonar (RP) apresenta-se como uma importante ferramenta extremamente significativa no manejo de pacientes com DPOC, logo, o seu tratamento da DPOC deve ser realizado de forma multidisciplinar, com foco no alívio sintomatológico, na melhora do cenário clínico, no incremento da tolerância aos exercícios, na redução das exacerbações e redução das taxas de mortalidade⁷. A RP tem sua intervenção, realizada de forma associada a exercícios físicos, tornando assim, notório os benefícios para minimização dos impactos gerados no condicionamento físico do indivíduo portador dessa patologia, a qual melhora a capacidade funcional e qualidade de vida⁸. Associado a um programa de exercícios

executados na RP, o treinamento muscular inspiratório (TMI) se mostra parte fundamental durante o protocolo de tratamento, sendo essa conduta eficaz na melhora da força da musculatura inspiratória, na aptidão cardiorrespiratória e evidente redução da dispneia⁷.

Diante desse contexto, o presente estudo tem a finalidade de conhecer quais os protocolos de treinamento muscular inspiratório estão sendo aplicados durante a Reabilitação Pulmonar de pacientes com DPOC.

MÉTODOS

Realizou-se a revisão integrativa da literatura com base nas propostas de Souza et al.⁹, com forma de revisão específica que acrescenta a leitura. Para seleção dos artigos, os critérios de inclusão foram estudos publicados nos últimos 10 anos (2013 – 2023), os quais estavam no idioma da língua inglesa, espanhola e portuguesa, respondendo ao questionamento principal da pesquisa: “Quais os efeitos do treinamento muscular inspiratório em pacientes DPOC?”, e apresentar pontuações maior ou igual a 5 na escala PEDro. Foram incluídos estudos de coorte, experimentais ou quase-experimentais, como também, série de casos na presente análise. Como critérios de exclusão estão estudos sem relação com a temática e que não avaliaram o treino muscular inspiratório no tratamento de pacientes com DPOC, assim como, estudos que estejam duplicados nas bases de dados pesquisadas. Para execução de pesquisa foram utilizadas bases de dados para a busca dos artigos, como: PubMed, Google Acadêmico, BVS, SciELO e PEDro, utilizando-se dos descritores booleanos “and” para cruzamento das palavras-chaves. O passo a passo da pesquisa pode ser verificado através do fluxograma (Figura 01).

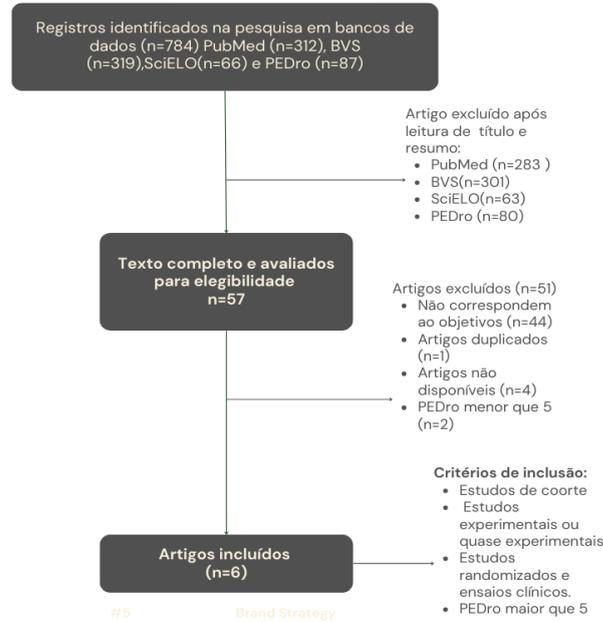


Figura 1. Fluxograma da pesquisa

RESULTADOS

Inicialmente, foram identificados 784 estudos nas bases de dados consultadas. Destes, apenas 57 foram incluídos para leitura na íntegra, após a exclusão de duplicatas e leitura de título e resumo. Ao final, 6 artigos foram incluídos no estudo, seguindo os critérios de inclusão e exclusão preestabelecidos, sendo os dados dos estudos compilados na tabela 1.

Tabela 1. A apresenta os resultados obtidos nos estudos.

ANO	AUTOR	TIPO DE ESTUDO	TÍTULO	OBJETIVO DO ESTUDO	TIPO DE TREINAMENTO/ PROTOCOLO UTILIZADO	AMOSTRA	RESULTADOS	OBSERVAÇÃO	FISIOTERAPEUTA FOI CITADO NO ESTUDO?	PEDro
2015	Daniel Langer, et al.	Ensaio clínico randomizado	Eficácia de um novo método para treinamento muscular inspiratório em pessoas com DPOC	Comparação da eficácia de um protocolo com TMI breve, usando MTL tradicional ou TFRL na função muscular inspiratória em pacientes com DPOC.	Baseou-se em realizar respirações com MTL IMT (Threshold) e TFRL IMT (POWERbreathe KH1) na intensidade mais alta tolerável. Com a resistência mais alta que os treinadores podem oferecer.	733 pacientes	O método IMT exige menos investimento de tempo tanto dos profissionais de saúde quanto a melhora na função muscular inspiratória.	O grupo TFRL toleraram cargas de treinamento mais altas e obtiveram melhorias evidentes na função muscular inspiratória do que aqueles do grupo MTL.	NÃO	7/10
2017	Weiliang Wu, et al.	Ensaio clínico randomizado.	Efeitos de dois tipos de treinamento muscular inspiratório de igual intensidade em pacientes estáveis com DPOC.	Avaliar os efeitos das mudanças geradas no padrão respiratório em pacientes estáveis com DPOC, a partir da utilização do TMI.	Foi realizado TMI resistivo, outro com TMI limiar e outro grupo controle. Foi utilizado uma intensidade de carga inspiratória de 60% da pressão inspiratória máxima (PI _{máx}).	60 pacientes	O TMI realizado em curta duração tem efeitos benéficos na capacidade de exercício e na dispnéia aos esforços em pacientes com DPOC	O padrão respiratório dos pacientes com DPOC mudou instintivamente para lento e profundo, o que evitou a alta resistência inspiratória.	SIM	6/10

2017	.Mariana Hoffmann, et al.	Estudo qualitativo	Os efeitos do TMI Baseado na percepção de pacientes com DPOC avançada: um estudo qualitativo	Explorar as percepções de pacientes com doença pulmonar avançada sobre o treinamento muscular inspiratório	Treinamento diário de alta intensidade em casa, durante 8 semanas usando o POWERbreathe	10 pacientes	Teve-se diminuição da sensação de falta de ar ou dispneia e o aumento da resistência respiratória durante a realização de atividades.	Ouvir os pacientes após uma intervenção terapêutica permite aos terapeutas criticar os métodos de tratamento e oferece uma oportunidade de fazer ajustes no atendimento terapêutico para ampliar os resultados do tratamento.	SIM	5/10
2018	Langer D, et al.	Estudo randomizado	O treinamento muscular inspiratório reduz a ativação do diafragma e a dispneia durante o exercício na DPOC.	Identificar mecanismos fisiológicos de melhora da dispneia e da resistência ao exercício após o TMI em pacientes com DPOC e baixa pressão inspiratória máxima.	Utilização de exercícios respiratórios com uso do dispositivo eletrônico POWERbreathe.	151 pacientes	Obteve-se consequências favoráveis para a tolerância ao exercício, no contexto de altas necessidades ventilatórias, carga mecânica respiratória severa e restrições de volume corrente.	O TMI supervisionado reduz o impulso neural inspiratório para o diafragma, usado na respiração durante uma tarefa física exigente em pacientes com DPOC moderada a grave e um Pimax.	SIM	8/10
2021	Chien Tzu Lee,	Estudo de caso	Ativação muscular	O objetivo deste estudo foi examinar a	Uso de um treinador muscular	30 pacientes	Os pacientes demonstraram aumentos	O diafragma e o ECM foram substancialment	SIM	5/10

	et al.		inspiratória durante treinamento muscular inspiratório em pacientes com DPOC.	ativação do diafragma e do esternocleidomastóideo (SCM) durante o TMI com intensidades de 30% e 50% da P _I max.	inspiratório de limiar, utilizado para IMT. A ativação do diafragma e do SCM foi avaliada por meio de EMG de superfície.		significativos na ativação do diafragma e do SCM.	e ativados durante o EMG em pacientes com DPOC que apresentavam fraqueza muscular inspiratória.		
2022	Yasemin Ceyhan, et al.	Ensaio clínico randomizado	Os efeitos dos exercícios respiratórios e do treinamento inalatório em pacientes com DPOC na gravidade da dispneia e na qualidade de vida.	Determinar os efeitos dos exercícios respiratórios e do TMI em pacientes com DPOC na gravidade da dispneia e na qualidade de vida.	Uso de exercícios respiratórios e treinamento com inalador.	67 pacientes	Aumento da qualidade de vida e diminuição da gravidade da dispneia dos pacientes ambos os grupos	Embora a utilização correta do inalador seja extremamente importante na redução das queixas que podem ser sentidas pelos pacientes com DPOC, muitos estudos revelaram que muitos pacientes usam os inaladores de forma errada.	NÃO	6/10

LEGENDA - **TMI**: Treinamento muscular inspiratório; **RP**: Reabilitação pulmonar; **P_Imax**: Pressão inspiratória máxima; **MTL**: Treinamento de carga mecânica limiar; **TFRL**: Treinamento de carga resistiva de fluxo cônico; **SC**: Tratamento padrão; **IMT**: Treinamento muscular inspiratório; **P_I**: Pressão inspiratória; **SCM**: Esternocleidomastóideo; **EMG**: Eletromiografia de superfície; **ECM**: Músculo esternocleidomastóideo; **CAT**: Questionário de monitoramento da DPOC; **SGRQ**: Questionário respiratório St. George; **LCE**: Exercícios de condução pulmonar; **PLB**: Exercícios respiratórios;

DISCUSSÃO

A atuação da fisioterapia cardiotorrespiratória é um componente primordial na assistência do paciente com alterações cardiopulmonares, o que contribui notoriamente com um melhor prognóstico desses pacientes no momento que são executadas técnicas e uso de recursos terapêuticos que visam a melhoria das condições cardíacas e pulmonares patológicas do organismo.

Em meio diversos estudos sobre a DPOC, fica evidente que uma das situações clínicas mais recorrentes nos pacientes é a fraqueza muscular inspiratória, que, segundo o estudo de Weiliang Wu, et al.¹⁰, gera como consequência o quadro de dispneia resultando em intolerância ao exercício, desregulação no centro respiratório do indivíduo, e redução nos aspectos de vida do paciente.

Weiliang Wu, et al.¹⁰ evidencia que o Treinamento Muscular Inspiratório (TMI) gera consequências positivas na potencialização da musculatura inspiratória, na sensação da falta de ar, no cotidiano no paciente e na aptidão física aos exercícios em graus distintos, o que ocasiona um desempenho positivo na espirometria e na saturação de oxigênio do sangue arterial, contribui para a regressão parcial dos distúrbios metabólicos nos músculos respiratórios.

Nesse estudo, o protocolo executado foi com o uso de 2 dispositivos para treinamento muscular inspiratório, sendo um com presença de carga resistiva (grupo R-IMT), com o dispositivo *Inspiratory Resistive Training (PFLEX, Respironics Inc, Pittsburgh, PA, EUA)*, o outro com carga limiar (grupo T-IMT), com utilização do aparelho de treinamento muscular inspiratório limiar (*Threshold Inspiration Muscle Trainer, Respironics Inc; Pittsburgh, PA, EUA*), além de um grupo controle. Ambos os grupos realizaram os exercícios com os equipamentos por 15 minutos, 2 vezes ao dia com suas cargas predefinidas por 60% do PTPpm (pressão-tempo da pressão na boca).

Foi observado que os dois programas de TMI, desempenharam resultados positivos no organismo do paciente, como o aumento do potencial da musculatura inspiratória, melhora no desempenho na realização de exercícios e do quadro clínico de dispneia aos pequenos e grandes esforços.

Hoffmann, Mariana , et al.¹¹ apresentou em seu estudo resultados significativos do seu protocolo de tratamento em pacientes com DPOC, usando como treinador o *POWERbreathe K3 (POWERbreathe K3, HaB International Ltd., Reino Unido)*, com isso, sendo realizado um treinamento diário com alta intensidade, em ambiente domiciliar, logo, foi proposto aos participantes a execução de dois ciclos respiratórios com 30 repetições e 1 minuto de descanso entre as séries, executado duas vezes por dia, em um período de 8 semanas.

Além disso, foi condicionado aos participantes intensidades de treinamento com 50% da pressão inspiratória máxima, individualizadas para cada paciente, as quais eram ajustadas semanalmente para mais ou menos, respectivamente, a partir dos resultados obtidos pela escala de Borg com valores de 4 a 6 para o esforço respiratório relatado durante a execução dos exercícios. Ressalta-se, que o protocolo evidencia a presença de um Fisioterapeuta como forma de supervisão nas primeiras semanas, sendo que as demais eram realizadas pelo paciente sem supervisão.

Os resultados do estudo confirmaram que o TMI, melhora o quadro clínico dos pacientes após o período de 8 semanas de treinamento respiratório. Sendo assim, foi verificado o impacto positivo do TMI na sensação de dispneia, corroborando assim com o estudo de Weiliang Wu, et a¹⁰.

Tanto Weiliang Wu, et al.¹⁰, quando no estudo de Hoffmann, Mariana, et al¹¹, ficou evidente que o treinamento gerou uma adaptação muscular, melhorando a distribuição de aporte sanguíneo para outros músculos, como nos membros inferiores, comprovando o retorno positivo relatado pelos participantes durante a execução de suas atividades diárias.

Já o estudo de Langer, Daniel , et al.¹²,apresentou uma intervenção terapêutica em pacientes com DPOC clinicamente estáveis e com presença de fraqueza muscular inspiratória, com intuito de comparar treinadores inspiratórios. O protocolo foi executado durante 8 semanas, onde os sujeitos recebiam o treinamento com MTL IMT (*Threshold, Philips Respironics*, Bruxelas, Bélgica, ou *POWERbrethe Internacional Ltd*) de carga de limiar mecânico ou com o TFRL IMT (*POWERbreathe KH1*) de carga resistiva de fluxo cônico. Ambas com intensidade tolerável e sendo testado as maiores cargas dos aparelhos (41 cm H₂O em *Threshold* e 90 cm de H₂O no dispositivo *POWERbreathe*) com pacientes que conseguiam tolerar resistências maiores no treinamento.

Nesse estudo, a força muscular inspiratória em ambos os grupos obteve uma melhora significativa em relação a P_Imax, no entanto, ficou evidenciado que o treinamento utilizado TFRL apresentou um aumento maior do que o outro grupo que usou o IMT, evidenciando que são treinados com cargas maiores apresentam um aumento da resistência muscular. Entretanto, em seus resultados a pesquisa não se considerou eficaz para constatar a melhora da qualidade de vida e na queixa de dispneia dos pacientes com DPOC, devido ao pequeno número da amostra.

No entanto o estudo de LEE, Chien-Tzu, et al,¹³ utilizou um treinador muscular inspiratório de carga linear, entre 30% a 50% da P_Imax do paciente, associando a ativação diafragmática e da musculatura de esternocleidomastoideo (ECM) feita por eletromiografia (EMG). O protocolo de treinamento foi composto por 15 respirações com cada intensidade do IMT. Com isso, teve-se como resultado o surgimento de

2 grupos, alta ativação diafragmática (grupo 1 com 22 pacientes) e baixa ativação diafragmática (grupo 2 com 8 pacientes). Os resultados do estudo mostraram que o grupo 1 demonstrou um aumento significativo na porcentagem do EMG ao realizar o treinamento com PImax de 30%, o que resultou em melhoria da força e resistência da musculatura inspiratória, redução da dispneia e aumento da qualidade de vida dos pacientes com DPOC.

O estudo de LEE, Chien-Tzu, et al.¹³ ressaltou que um dos princípios do TMI é a utilização da sobrecarga ou aumento da intensidade do treinamento, com intuito de adquirir aptidão muscular e ganho de resistência. No entanto, foi demonstrado que o uso excessivo ou de forma errada dos dispositivos em programa de treinamento, pode gerar o quadro de *overtraining* (treinamento de forma excessiva de uma determinada estrutura corpórea ou além do limite, gera consequências clínicas sistêmicas). Dessa maneira, o quadro clínico dessa musculatura após a recorrência desse cenário de sobrecarga, teve como consequência a fadiga muscular, e quaisquer estímulos ou desafios respiratórios executados nesses pacientes ocasionará sequelas notórias para vida do mesmo.

Ainda de acordo com LEE, Chien-Tzu, et al.¹³, a maioria dos pacientes com DPOC apresentavam fraqueza muscular inspiratória e a estratégia mais utilizada pelo organismo era ativação da musculatura acessória. Nesse sentido, uma hipótese a ser considerada é que os programas de reabilitação pulmonar devem implementar condutas destinadas ao trabalho das musculaturas acessórias da respiração, além de treinamentos ideais com alvo também em musculatura diafragmática.

Já o estudo de KARTIN, Yasemin Ceyhan, et al.¹⁴ realizou intervenções terapêuticas em dois grupos, sendo o grupo 1 composto de sujeitos que realizaram exercícios respiratórios associado ao uso de medicamentos inalatórios e o grupo 2 recebeu apenas orientações

sobre medicamentos. Os pacientes foram orientados a realizar ciclos respiratórios (inspirações de 2 a 3 segundos, e expirações de 4 a 6 segundos com freio labial), executando o procedimento 2 vezes ao dia, por 10 minutos em um período inicialmente de 4 semanas

Ao analisar os resultados, o grupo 1 e 2 obtiveram aumento significativo na qualidade de vida dos pacientes com DPOC, sendo comprovada em relação a diminuição da dispneia aos pequenos esforços, e aumento da disposição ao realizar atividades diárias, constatando assim, as ideias apresentadas nos demais estudos a respeito da redução da gravidade sintomatológica a partir do TMI.

Em paralelo ao pensamento principal deste estudo, KARTIN, Yasemin Ceyhan, et al.¹³ revelou que a maioria dos participantes apresentaram desconhecimento sobre a patologia DPOC e realizavam os ciclos respiratórios de forma incorreta. Logo, enfatizou-se sobre a importância da implementação de exercícios respiratórios nos protocolos de TMI, os quais são de extrema importância, devido o melhor aproveitamento das demais técnicas executadas nas propostas de intervenção, além do incentivo ao autoconhecimento sobre a patologia e orientar sobre estratégias terapêuticas básicas para os pacientes utilizarem em momentos de agudização da doença.

CONCLUSÃO

Ao analisar os estudos e artigos científicos, ficou evidente que o TMI apresentou benefícios para a sintomatologia mais recorrentes nas queixas dos pacientes com DPOC que é a dispneia.

Foi observado que o TMI aplicado de forma isolada ou associado a outras condutas terapêuticas pode melhorar a função pulmonar, aumentar a tolerância ao exercício, reduzir a dispneia e que além da melhora de estruturas específicas da respiração, pode-se ter um ganho positivo na qualidade de vida desses pacientes. Os principais equipamentos citados nos protocolos de reabilitação pulmonar foram: o *Threshold IMT* e o *PowerBreathe*.

É importante frisar que as pesquisas destacaram a importância do monitoramento dos treinos, mesmo que o protocolo seja realizado de forma domiciliar. O supervisionamento garante que toda intervenção seja executada de forma correta gerando resultados benéficos para o paciente, sendo o fisioterapeuta apontado como profissional importante no processo de reabilitação pulmonar e supervisão do TMI.

REFERÊNCIAS

1. MINISTÉRIO DA SAÚDE SECRETARIA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E INSUMOS ESTRATÉGICOS EM SAÚDE DEPARTAMENTO DE GESTÃO E INCORPORAÇÃO DE TECNOLOGIAS E INOVAÇÃO EM SAÚDE COORDENAÇÃO-GERAL DE GESTÃO DE TECNOLOGIAS EM SAÚDE COORDENAÇÃO DE GESTÃO DE PROTOCOLOS CLÍNICOS E DIRETRIZES TERAPÊUTICAS, editor. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. 2021 Jun [cited 2024 Jun 11];87. Available from: https://sppt.org.br/wp-content/uploads/2022/08/PCDT_DPOC_2022.pdf
2. GOLD: Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of COPD 2021 report [Internet]. 2021 [citado em 2023 Jan 25]. Disponível em: https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2020/11/GOLD-REPORT-2021- v1.1-25Nov20_WMV.pdf
3. Smyrnova GS, Babkina TM, Taradin GG, Vatutin MT. Influence of pulmonary rehabilitation on clinical characteristics in patients with chronic heart failure and chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Cardiovasc Sci*. 2018;31(5):499-504. <http://dx.doi.org/10.5935/2359-4802.20180051>.
4. Duff SP, Criner GJ. Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica: Avaliação e Tratamento. 2019 Mar 14 [cited 2024 Jun 10];103(3):453–61. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025712518301706?via%3Dihub>
5. Almeida JT de S, Schneider LF. A IMPORTÂNCIA DA ATUAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA PARA MANTER A QUALIDADE DE VIDA DOS PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA –DPOC. 2019 Jul 26 [cited 2024 Jun 10];10(1):167–76. Available from: 10.31072/rcf.v10iedesp.795
6. Biblioteca Virtual em Saúde MINISTÉRIO DA SAÚDE, editor. Dia Mundial da Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica – DPOC. [cited 2024 Jun 10];1. Available from: <https://bvsmms.saude.gov.br/21-11-dia-mundial-da-doenca-pulmonar-obstrutiva-cronica-dpoc/#:~:text=De%20acordo%20com%20a%20Organiza%C3%A7%C3%A3o%20Mundial%20de%20Sa%C3%BAde%2C,de%20morte%20por%20volta%20do%20ano%20de%202020>
7. Mortari BR, Manzano RM. Efetividade de diferentes protocolos e cargas utilizadas no treinamento muscular inspiratório de indivíduos com DPOC: uma revisão sistemática. [cited 2024 Jun 10];1–8. Available from: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/22004529032022PT>
8. Sampaio ACS, Cortopassi F, Souza YR, Frasson PH, Rufino R, Costa CH da, et al. Treinamento de força muscular na reabilitação pulmonar em pacientes com DPOC: Uma revisão descritiva. 2017 Aug 4 [cited 2024 Jun 10];15(4):1–15. Available from: file:///C:/Users/carme/Downloads/admin_depext,+04.+Artigo+Revis%C3%A3o+4.pdf
9. Souza MT, Silva MD, Carvalho R. Integrative review: what is it? How to do it? *Einstein (Sao Paulo)*. 2010 Mar;8(1):102-6. <http://dx.doi.org/10.1590/s1679-45082010rw1134.PMid:26761761>.
10. Wu W, Guana L, Zhang X, Lia X, Qiong Yang Y, Guo B, et al. Efeitos de dois tipos de treinamento muscular inspiratório de igual intensidade em pacientes estáveis com doença pulmonar obstrutiva crônica: um ensaio clínico randomizado. 2017 Oct 4 [cited 2024 Jun 10];8. Available from: [file:///C:/Users/carme/Downloads/2%20Efeitos%20de%20dois%20tipos%20de%20treinamento%20muscular%20inspirat%C3%B3rio%20de%20igual%20intensidade%20em%20pct%20estaveis%20com%20DPOC%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/carme/Downloads/2%20Efeitos%20de%20dois%20tipos%20de%20treinamento%20muscular%20inspirat%C3%B3rio%20de%20igual%20intensidade%20em%20pct%20estaveis%20com%20DPOC%20(1).pdf)

11. Hoffmann, Mariana , et al. Os Efeitos Do Treinamento Muscular Inspiratório Baseado Na Percepção de Pacientes Com Doença Pulmonar Avançada: Um Estudo Qualitativo. 8 Dec. 2017, p. 7. Revista Brasileira de Fisioterapia, file:///C:/Users/carne/Downloads/Os%20efeitos%20do%20treinamento%20muscular%20inspirat%C3%B3rio%20baseado%20na%20percep%C3%A7%C3%A3o%20de%20pvcts%20com%20dpoc%20(1).pdf. Accessed 10 June 2024.
12. Langer, Daniel , et al. Efficacy of a Novel Method for Inspiratory Muscle Training in People with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Vol. 95, no. 5, 1 Sept. 2015, p. 10. Physical Therapy & Rehabilitation Journal, doi.org/10.2522/ptj.20140245. Accessed 10 June 2024.
13. Tzu Lee C, Chienb JY, Tzu Miao-Ju Hsuc C, Dong Wud H, Ying Wanga L. Ativação muscular inspiratória durante treinamento muscular inspiratório em pacientes com DPOC. [cited 2021 Nov 2];190:6. Available from: [https://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111\(21\)00384-X/fulltext](https://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111(21)00384-X/fulltext)
14. Ceyhan, Yasemin e Pinar Tekinsoy Kartin. Os Efeitos Dos Exercícios Respiratórios E Do Treinamento Inalatório Em Pacientes Com DPOC Na Gravidade Da Dispneia E Na Qualidade de Vida: Um Ensaio Clínico Randomizado . Vol. 707, 26 de setembro de 2022, p. 11. BMC Parte da natureza Springer ,trialjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13063-022-06603-3. Acessado em 10 de junho de 2024.