

TREINAMENTO MUSCULAR RESISTIDO EM PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA: REVISÃO DA LITERATURA

Respiratory muscle training in patients with chronic obstructive lung disease

Carolayne Silva de Paula¹; Laíz Cristina Ferreira²; Yasmin Cristina Cardoso Silva³; Mariângela Ferraz Rodrigues Araújo; ⁴ Diequison Cunha;⁵

1. Acadêmica do curso de Fisioterapia no Centro Universitário Una de Bom Despacho, 2021. Bom Despacho, MG. carolaynesilvaa@outlook.com

2. Acadêmica do curso de Fisioterapia no Centro Universitário Una de Bom Despacho, 2021. Bom Despacho, MG. laizcristina2101@hotmail.com

3. Acadêmica do curso de Fisioterapia no Centro Universitário Una de Bom Despacho, 2021. Bom Despacho, MG. cardosoyasmin97@hotmail.com

4. Mestre em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018. magafisio2004@yahoo.com.br

5. Mestre em Ciências aplicadas a Saúde pela Universidade do Vale do Sapucaí – UNIVAS, Pouso Alegre-MG, 2016. diequisoncunha@prof.una.br

Resumo

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma patologia que acomete a ventilação aérea, causando obstrução crescente de seu fluxo. O estudo teve como objetivo geral de investigar métodos eficazes de fortalecimento da musculatura respiratória em pacientes com DPOC, na perspectiva de em uma nova visão no qual o paciente sente satisfação em realizar o tratamento durante a terapia. O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura científicas publicadas nas bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO), PubMed, PEDro e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs), compreendendo o período de 2016 a 2021, de modo que a perda de força muscular está associada ao desuso da musculatura respiratória, a qual demonstra alterações significativas como o encurtamento muscular, crescimento do uso da mecânica fisiológica, perda da força funcional aparentemente decorrente do estresse agudo, ocasionando a dispneia e perda de funcionalidade em pacientes com DPOC. A pesquisa identificou 1657 artigos, 43 foram selecionados para triagem, sendo eles observacionais ou ensaios clínicos. Após a leitura dos resumos 10 foram selecionados e lidos na íntegra, sendo que seis não preencheram os critérios de inclusão no estudo. Pode-se demonstrar a eficácia do treinamento muscular respiratório em pacientes com DPOC garantindo melhoria da qualidade de vida

Palavras chaves: Exercícios resistidos, Treino anaeróbico, Treino de força, DPOC

Abstracty

Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is a pathology that affects air ventilation, causing increasing obstruction of its flow. The general objective of this study was to investigate effective methods of strengthening the respiratory muscles in patients with COPD, from the perspective of a new perspective in which the patient feels satisfaction in performing the treatment during therapy. This study is an integrative review of scientific literature published in Scientific Electronic Library Online (Scielo), PubMed, PEDro and Latin American and Caribbean Health Sciences (Lilacs) databases, covering the period from 2016 to 2021, so that the loss of muscle strength is associated with the disuse of the respiratory musculature, which demonstrates significant changes such as muscle shortening, growth in the use of physiological mechanics, loss of functional strength apparently due to acute stress, causing dyspnea and loss of functionality in patients with COPD. The search identified 1657 articles, 43 were selected for screening, whether observational or clinical trials. After reading the abstracts, 10 were selected and read in full, six of which did not meet the study inclusion criteria. The effectiveness of respiratory muscle training in COPD patients can be demonstrated, ensuring improved quality of life

Keywords: Resistance exercise, Anaerobic training, Strength training, COPD

INTRODUÇÃO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma patologia que acomete a ventilação aérea, causando obstrução crescente de seu fluxo. Segundo Jiménez¹, (2017) a DPOC é uma doença de grande prevalência, cada vez mais considerada um agente causador de tribulações na saúde pública, sendo julgada com custos exorbitantes em relação a saúde, responsável pelo aumento das morbidades. Segundo Gonçalves-Macedo, *et al* (2019) em 2016 a DPOC foi considerada a quarta causa de morte no Brasil ².

De acordo com o Ministério da Saúde, a doença pulmonar obstrutiva crônica é considerada a quarta principal causa de morte no mundo. No Brasil, atualmente é a terceira causa de morte entre as doenças crônicas não transmissíveis, com um aumento de 12% no número de mortes entre 2005 e 2010, o que representa quase 40 mil óbitos por ano³.

Segundo Sagrillo (2016) os fatores de risco como a poluição ambiental, exposição a partículas tóxicas ou tabagismo, podem ser prevenidos, entretanto, uma vez instalada a doença, é caracterizada como progressiva e lenta. Sendo considerado padrão ouro para definir o diagnóstico, como confirmações comprovadas as funções pulmonares onde a presença de tosse, produção de escarro, dispneia, exposição aos fatores de risco⁴. Essas condições podem interromper o processo de reparo tecidual na recuperação, o que impactam na qualidade de vida do indivíduo⁵.

A sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia aponta, que as alterações estruturais e funcionais promovem a inflamação pulmonar alterando a força da variável dos brônquios, bronquíolos ou parênquima pulmonar causando a Bronquite Crônica, Bronquiolite Obstrutiva e Enfisema. Apesar da DPOC estar relacionada diretamente com a doença pulmonar, ela agrega diversos fatores sistêmicos incluindo a redução do estado nutricional, perturbação da musculatura esquelética, colaborando para a diminuição da tolerância ao exercício.⁶

A musculatura respiratória na DPOC demonstra alterações significativas no sistema muscular a longo prazo, o encurtamento muscular e o crescimento do uso da mecânica fisiológica, a perda da força funcional aparentemente ocorre sob circunstâncias devido ao estresse agudo, ocasionando a dispneia em pacientes com DPOC severo. Portanto a hiperinflação dinâmica acarreta uma carga inicial inspiratória intensificando o aumento do trabalho elástico da musculatura, reduzindo a mecânica dos músculos inspiratórios de gerar tensão. Além do mais é evidente, o encurtamento das fibras musculares do diafragma cooperando para o surgimento da fraqueza muscular inspiratória, em exercícios de alta performance. O incomodo respiratório é decorrente ao impulso neural criado pelas partes motoras do cérebro.⁷

O tratamento fisioterapêutico se baseia em diferentes técnicas, dentre elas ressaltamos os exercícios resistidos, apresentando evidências sobre a importância do fortalecimento de membros superiores. O Diafragma e intercostais são os principais músculos responsáveis pelo controle do movimento ativo na respiração, já a musculatura acessória os que se destacam são os escalenos e esternocleidomastóideo, o que beneficia aos pacientes a diminuição da fadiga e dispneia.^{1,5}

Para a realização dos treinamentos resistidos a escolha do tipo da contração muscular se deve a certas prioridades com a resistência constante, o musculo a ser enfatizado, o desenvolvimento de força e a amplitude de movimento. Essa força capaz de exercer tensão muscular em todos os ângulos articulares é capaz de apresentar uma contração máxima ao longo da amplitude movimento, na qual a mesma irá variar favoravelmente a inserções e desenvolvimentos musculares.⁶

Os exercícios resistidos promovem a contração de um músculo, ou grupo muscular com uma carga leve por várias repetições, o que produz menos irritação nos tecidos moles e os exercícios tornam-se mais confortáveis. Deve-se ressaltar que o número de repetições depende do estado físico do paciente, sendo calculado 50% do 1RM do mesmo. Assim, o programa de reabilitação pulmonar em pacientes com DPOC inclui exercícios de membros superiores

(MMSS), com uso de halteres ou faixas elásticas e orientações de realizar inspirações durante o treinamento. ^{1,8}

Atividades com MMSS em pacientes com DPOC estão relacionadas com uma intensa dispnéia, pois alguns músculos dos ombros, como o peitoral maior e grande dorsal são também músculos acessórios da respiração e com sua função diminuída na respiração, aumenta o trabalho do diafragma, no entanto, o treinamento dos MMSS promove um condicionamento muscular destes pacientes.⁹

As atividades da vida diária requerem não só a utilização das mãos, mas, a combinação de grupos musculares como o trapézio superior e inferior, serrátil anterior, peitorais, que possuem pontos de fixação torácica e extratorácicas, sendo comuns na postura e função respiratória, e com o avanço da doença, pacientes com DPOC tem reduzida a geração de força e os músculos da caixa torácica se tornam mais importantes na geração de pressões inspiratórias, sendo necessário o treinamento dos MMSS para melhorar a performance ventilatória e melhor resistência dos músculos; uma vez, que sem o treinamento dos MMSS alguns músculos da cintura escapular tem redução de sua participação na ventilação, aumentando a captação de O₂ (VO₂) e a produção de CO₂ (VCO₂).⁸

O treinamento resistido com o uso de elásticos, tubos, proporciona um aumento da força muscular, redução da fadiga e melhor qualidade de vida, ao promover um aumento da tensão linear do início ao fim do movimento de contração.⁶

O treinamento físico associado ao fortalecimento dos MMSS com carga e fisioterapia respiratória com reeducação diafragmática e respiração com freno-labial, promove um aumento do desempenho físico, melhora da capacidade submáxima, melhor coordenação e adaptações dos MMSS, aumento da resistência à intensidade do exercício e conseqüentemente, uma melhor qualidade de vida.⁵

Na literatura não encontra um parâmetro em relação a melhor estratégia ou durabilidade de um programa de treinamento físico para pacientes com DPOC. Os protocolos de duração diferenciam-se em cada programa proposto, no entanto, independente da prática clínica ou frequência entre duas a três vezes na semana, a eficácia do tratamento é comprovada.¹⁰

Frente a esse desafio percebe-se a importância de encontrar na literatura respostas para a nossa pergunta norteadora: O exercício resistido de membros superiores favorece a reabilitação em indivíduos com DPOC?

O estudo tem como objetivo analisar os efeitos do treinamento muscular resistido em indivíduos com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, enfatizando os exercícios para membros superiores.

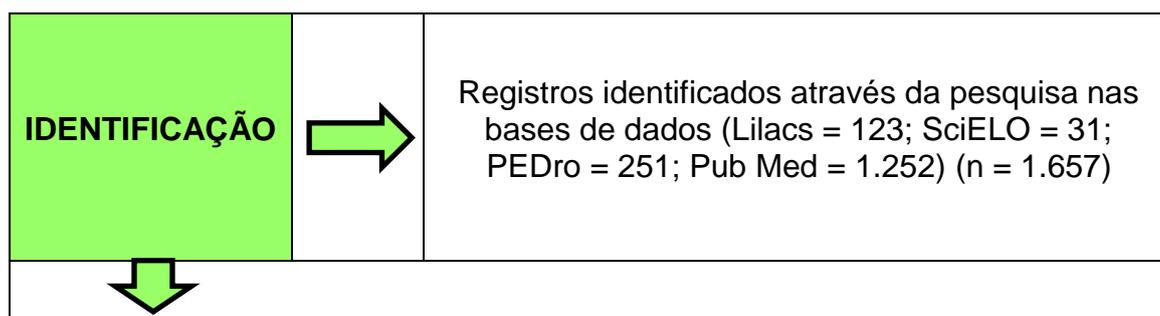
METODOLOGIA

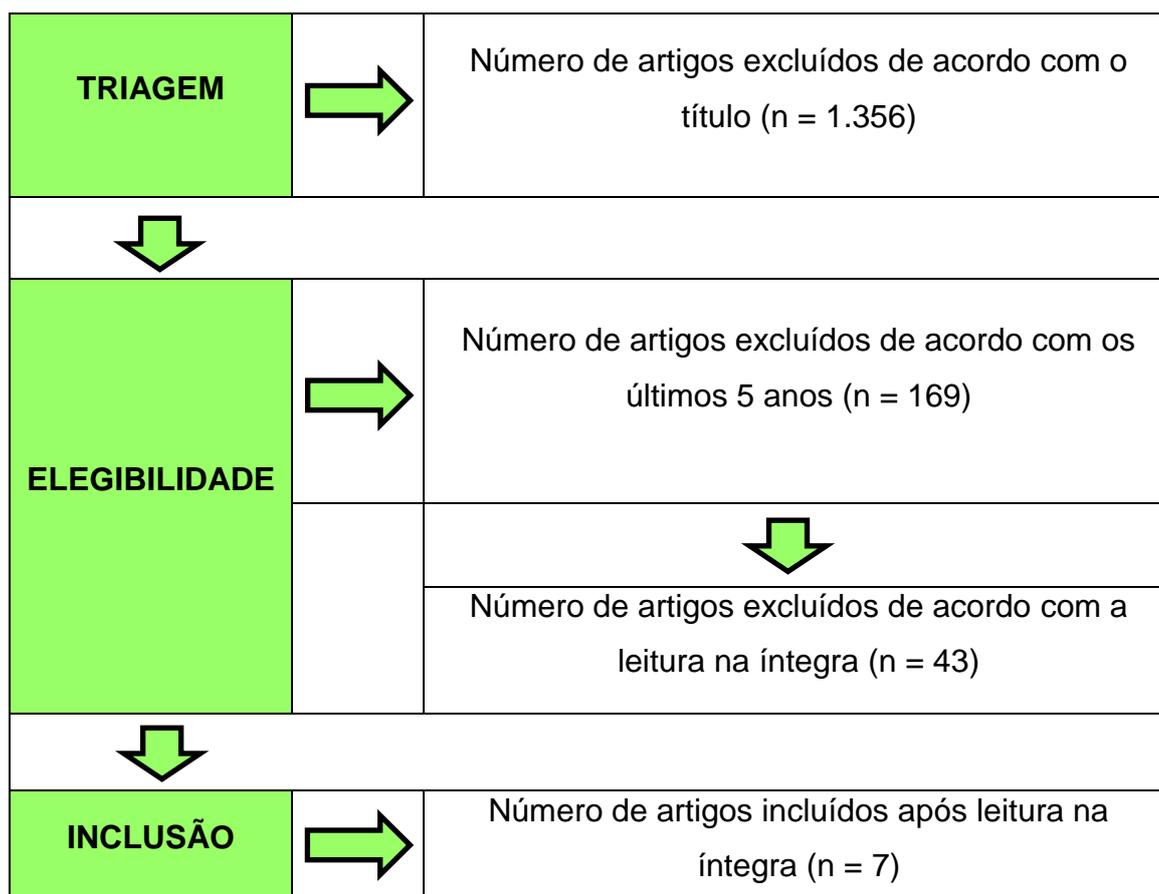
Trata-se de um estudo de revisão integrativa da literatura de caráter exploratório e qualitativo, não sistemático, realizado no primeiro semestre de 2021. A exploração dos estudos foi fundamentada em uma busca eletrônica nas bases de dados virtuais PubMed, PEDro, Scielo, Lilacs e Google Acadêmico, com o intuito de filtrar e selecionar as pesquisas de artigos científicos divulgados no intervalo assimilado entre 2016 a 2021, na língua portuguesa, inglesa e espanhol, de forma gratuita online.

Com a finalidade de arquitetar um acervo bibliográfico recente sobre a temática foi utilizado como parâmetro para pesquisa os descritores DeCS/ MeSH- Descritores em Ciências da Saúde, com seus respectivos termos em inglês com o cruzamento do operador booleano “AND” para combinação dos descritores: Muscle training AND COPD; Training AND physiotherapy AND COPD; COPD AND rehabilitation AND respiratory AND muscle; Physiotherapy AND respiratory muscle AND COPD. Para que fosse possível exercer esta revisão foi necessário a tradução para a língua inglesa para assim utilizar as bases PubMed, Pedro e Lilacs.

Para uma maior especificidade e clareza foi seguido as etapas: A identificação dos artigos pelas bases de dados, a seleção dos artigos cujos títulos continham informações condizentes com os objetivos desta pesquisa, posteriormente esses artigos foram selecionados e fez-se leitura dos resumos para excluir os que não possuíam relações com este estudo resultando na obtenção dos artigos que serão discutidos no estudo. Foram excluídos os artigos publicados em anos anteriores a 2016, artigos de revisão de literatura, e os que apresentavam conteúdo insuficiente sobre o objetivo de busca. Um resumo do processo de seleção dos artigos pode ser observado na Figura 1.

Figura 1. Fluxograma do processo de busca dos artigos científicos





Fonte: (Dados da pesquisa, 2021)

RESULTADOS

A pesquisa preliminar nos bancos de dados mostrou um total de 1657 artigos. Destes, foram descartados 1399 artigos após a leitura do tema e resumo e após análise foi realizada a leitura na íntegra de 10 artigos para compor o objetivo do estudo, utilizando-se 7 artigos para a discussão dos resultados. Os estudos foram analisados e selecionados cautelosa, sendo realizada uma leitura minuciosa dos artigos para que fossem classificados no quadro de acordo com o ano, autor, título, amostragem e resultados.

Quadro 1. Resumo dos estudos incluídos na revisão

AUTOR/ANO	TÍTULO	METODOLOGIA	RESULTADOS
ROCHA, et al; 2017	Mobilidade diafragmática: relação	Foram incluídos 25 pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva	O estudo mostra que no grupo DPOC, houve correlações da mobilidade diafragmática com

	<p>com a função pulmonar, força muscular respiratória, dispneia e atividade física no cotidiano de pacientes com DPOC</p>	<p>Crônica (DPOC), classificados de acordo com os critérios e 25 indivíduos saudáveis. Foi avaliada variáveis antropométricas parâmetros espirométricos, força muscular respiratória, mobilidade diafragmática Atividade Física de Vida Diária (AFVD) e percepção de dispneia</p>	<p>variáveis de função pulmonar, força muscular inspiratória e percepção de dispneia. Não houve correlações da mobilidade diafragmática com força muscular expiratória e Atividade Física de Vida Diária (AFVD).</p>
<p>SCHULTZ, et al; 2018</p>	<p>O treinamento muscular inspiratório não melhora os resultados clínicos na reabilitação da DPOC em 3 semanas: resultados de um ensaio controlado randomizado</p>	<p>Estudo controlado randomizado RIMTCORE (Treinamento de Rotina de Musculo Inspiratório Reabilitação de DPOC) examinou a eficácia do IMT adicionado à reabilitação pulmonar em 611 pacientes, onde 300 pacientes receberam intervenção intensiva e 302 pacientes intervenção simulada.</p>	<p>Os dados da função pulmonar, capacidade funcional e questionário foram avaliados no início e no final do programa de reabilitação pulmonar. O desfecho primário foi Pressão Inspiratória (PI) máxima, ou seja, a pressão inspiratória estática máxima que um indivíduo pode gerar na boca usando um dispositivo de pressão conforme recomendado pelas diretrizes alemãs.</p>

<p>BEAUMONT, <i>et al</i> ;2018</p>	<p>Efeitos do treinamento muscular inspiratório na dispnea em pacientes com DPOC grave durante a reabilitação pulmonar: ensaio randomizado controlado</p>	<p>Estudo realizado nos pacientes internados em uma unidade do programa de reabilitação com diagnostico de DPOC que se encontrassem em estado grave ou muito grave. Foram usados critérios de exclusão como pneumectômica ou lobectomia anterior nos últimos 6 meses, risco espontâneo de pneumotórax ou costela fraturada, aqueles que demonstrassem incapazes de seguir um programa de reabilitação padrão por diversas patologias, e por ausência de consentimento registrado por escrito. Todas as informações foram recolhidas por uma enfermeira pesquisadora que não estava adentro da pesquisa, os dados colhidos foram</p>	<p>Os resultados mostram a eficácia do questionário de Avaliação do Perfil de Dispnea Multidimensional (MDP) o qual demonstrou diminuição significativa da dispnea no grupo resistência periférica associado com o Treinamento Muscular Inspiratório (IMT). Ao final da intervenção foi constatado a diminuição da dispnea medida pela escala Modified Medical Research Concil (mMRC) e escala de Borg, o aumento da Pressão Inspiratória (PI) máxima no grupo IMT associado ao programa de reabilitação do que no grupo programa de reabilitação, foi observado a diferença ao esforço e repouso na capacidade inspiratória, não houve diferença significativa para parâmetros funcionais e melhora da qualidade de vida.</p>
-------------------------------------	---	---	--

		avaliados em uma análise com intenção de realizar tratamento nos indivíduos.	
FREIRE, et al ; 2019	The perceptions of physical therapists about facilitators and challenges in the use of different tools for resistance training in COPD patients: a mixed-method study	Pacientes com DPOC alocados em grupos para tratamento de treinamento resistido no período de 12 semanas com frequência de 3 vezes por semana.	O estudo demonstrou que o programa de reabilitação verificou maior amplitude de movimento com contrações musculares excêntricas e concêntricas, aumento da força periférica em pacientes com DPOC
SILVA et al., 2018	Functionality of patients with chronic obstructive pulmonary disease at 3 months follow up after elastic resistance training: a	Pacientes alocados em 3 grupos; sendo que no Grupo 1 utilizadas bandas elásticas. No grupo 2 tubos elásticos e no grupo 3 pesos livres e polias, num período de 3 meses.	Os três grupos reduziram sua capacidade funcional através do questionário CAT, mas não estatisticamente para EBG e CG, já o grupo ETG atingiu a diferença mínima clinicamente importante.

	randomized clinical trial		
SILVA et al; 2019	Resistance exercise training improves mucociliary clearance in subjects with COPD: A randomized clinical trial	Vinte e oito sujeitos com DPOC para realização do programa de treinamento de resistência por um período de 12 semanas.	Os resultados do estudo demonstraram efeitos significativos do treinamento resistido em pacientes com DPOC após as 12 semanas.
HE, et al; 2019	Benefícios de diferentes intensidades de reabilitação pulmonar para pacientes com DPOC moderada a grave de acordo com o estágio GOLD: um estudo prospectivo, multicêntrico, simples-cego, randomizad	O estudo incluiu indivíduos aleatoriamente escolhidos e divididos em três grupos diferentes de forma aleatória com diferentes intensidades de RP, de acordo com a quantidade determinada de oxigênio por teste cardiovascular. O estudo foi redigido entre janeiro de 2014 e outubro de 2018. Após 20 semanas de treinamento físico os efeitos das intervenções de	O estudo mostra que em indivíduos com grau moderado o parâmetro avaliado foi significativo nos grupos de resistência periférica de intensidade alta a moderada, em relação ao questionário mMRC e a frequência de exacerbações agudas não houve diferenças significativas, após 20 semanas de resistência periférica de baixa intensidade. Em indivíduos com DPOC grave, houve melhora em todas as variáveis, no grupo de resistência periférica de alta intensidade, em relação as diferenças medias de pré e pós-resistência periférica foram menores em pacientes com

	o e controlado	atividade de baixa, moderada e alta intensidade nos pacientes foram comparados para assim poder determinar a prescrição de RP mais apropriada.	DPOC moderada. Além disso, a Escala de Ansiedade de Hamilton e o índice de massa corporal não mostraram diferença significativa no grupo de resistência periférica de baixa intensidade.
--	----------------	--	--

DISCUSSÃO.

Esta revisão da literatura sobre abordagem fisioterapêutica com exercícios resistidos no tratamento da DPOC, baseou-se nos pacientes tratados com exercícios de baixa e média resistência; o que pode ser evidenciado pelo estudo de HE que obteve evoluções positivas no quadro referente aos quadros de pacientes com DPOC que encontram em situação moderada.¹⁵

Estudos apontam que a Reabilitação Pulmonar (RP) associada com o treinamento físico promove um melhor desempenho físico nos pacientes com DPOC, condicionando-os a uma melhor tolerância ao exercício. Dentre as modalidades de exercícios, o treinamento resistido merece atenção, por promover redução nos sintomas da doença e aumentar a capacidade do sistema cardiopulmonar.⁸ No entanto, não existe um consenso entre a estratégia e duração adequada dos exercícios, estando a duração em torno de 15 a 90 minutos.¹⁰

Ao analisar os resultados da pesquisa foi possível perceber que houve desavenças quanto à eficácia do treinamento por meio de exercícios resistidos em indivíduos com DPOC. Alguns estudos demonstram resultados positivos, enquanto outros realizados em conformidade a outras abordagens terapêuticas que não são capazes de transparecer a diferença ou efeitos favoráveis.

Desta maneira, para melhor interpretação dos resultados dos estudos introduzidos nesta pesquisa, os mesmos foram divididos em três grupos, os quais fazem um debate entre si e outros artigos, sobre a sua respectiva eficácia, são eles: o primeiro avalia a intensidade do exercício resistido, o segundo compara a aplicabilidade do treinamento muscular inspiratório combinado; o terceiro confronta a durabilidade durante o programa de reabilitação.¹⁵

O primeiro grupo de estudos de Rocha, et al (2017), estudo com 25 indivíduos saudáveis, onde foi avaliada variáveis antropométricas parâmetros espirométricos, força muscular

respiratória, mobilidade diafragmática Atividade Física de Vida Diária (AFVD) e percepção de dispneia; e He, et al (2019), incluiu indivíduos com DPOC aleatoriamente em três grupos diferentes com diferentes intensidades de RP, de acordo com a quantidade determinada de oxigênio por teste cardiovascular, com intervenções de treinamento físico de atividade de baixa, moderada e alta intensidade, num período de 20 semanas e retrata o grande progresso de pacientes que toleraram exercícios de alta intensidade. O programa de resistência periferia (RP)^{16,2} de acordo com o estudo de Jiménez (2017) aprimora resultados positivos referente ao quadro de dispneia, capacidade ao exercício, qualidade de vida e força muscular respiratória, contudo o mesmo comprova a eficácia do projeto de RP mesmo com recursos restritos, podendo atingir efeitos satisfatórios do exercício resistido demonstrando efeitos positivos nos exercícios resistidos e no uso do HIT em relação ao tipo e à intensidade de exercício ¹,o que pode ser comprovado no ensaio clínico de Stefanelli, et al (2013) que houve uma significativa redução no quadro de dispneia, um aumento da capacidade respiratória e melhor qualidade de vida em pacientes com DPOC submetidos a diferentes intensidades de exercícios ¹⁷ o que ainda encontramos na revisão de Beauchamp et al (2010) avalia que a intensidade demonstrou-se eficaz nos exercícios, não ocorrendo uma diferença entre a realização de exercícios contínuos ou em intervalos, sendo igualmente eficazes na melhora do quadro de dispneia em pacientes com DPOC.¹⁸

O segundo grupo de estudos que enfoca a aplicabilidade do treinamento muscular inspiratório combinado, como demonstra Beaumont, et al (2018); Schultz, et al (2018) avaliado um grupo de pacientes com sessões de 30 a 60 minutos, 3 vezes por semana, incluindo exercícios de força, treinamento muscular de vibração, utilização de um dispositivo de treinamento limiar (POWERbreathe Medic; POWERbreathe International, Southam, Reino Unido), ajustando a intensidade do treinamento, com carga inicial de treinamento 30% de P_Imax, aumentando progressivamente até 60% comparando os efeitos do treinamento inspiratório combinado com programa de reabilitação em pacientes com DPOC, constatando uma melhora significativa na performance muscular e uma redução significativa no quadro de dispneia ^{18,12}; o que pode ser correlacionado em outros estudos, entre eles, Casaburi et al (2017) e Vogiatzis et al (1999) que demonstram que o TF aumentou a capacidade funcional, diminuindo a dispnéia dos pacientes, além de aprimorar a função da musculatura respiratória pelo aumento nos níveis das enzimas aeróbicas e na capacidade oxidativa.^{19,20}

O terceiro grupo confronta a durabilidade do programa de reabilitação, como observado no estudo de Silva e colaboradores (2019) discorrem sobre a eficácia da durabilidade de programa de reabilitação por doze semanas, 3 vezes por semana com duração de 60 minutos, alocado 28

indivíduos em 2 grupos, sendo um com atendimento convencional e o outro com um programa de fortalecimento de MMSS utilizando tubos de elásticos em séries de 3x15 RM, obtendo uma resposta positiva do treinamento resistido para melhora da desobstrução das vias aéreas, e um aumento na atividade do sistema nervoso autônomo liberando mediadores adrenérgicos que promovem o aumento da ventilação e frequência respiratória, além de observar a melhora na força muscular periférica.⁵ Um outro estudo que correlaciona a significativa melhora da força muscular do treinamento resistido é o de Kunikoshita L.N et.al. (2006) que enfoca a eficácia da intervenção terapêutica associada a um treinamento físico de MMSS, utilizando tubos elásticos, pesos, 3 vezes por semana, com duração de 60 minutos, por um período de 6 semanas, constatando nos pacientes de DPOC aumento da força muscular e melhora da qualidade de vida do paciente verificando a importância da durabilidade do programa de intervenção.¹⁰

Freire e colaboradores (2019) em seu estudo com duração de 12 semanas, com 3 sessões semanais, nos grupos musculares (flexão do ombro, flexão do cotovelo, abdução do ombro, extensão do joelho e flexão do joelho), utilizando para treinamento muscular faixas e tubos elásticos, compara a utilização de ferramentas no programa de treinamento resistido apontando os benefícios do programa que permite ganho de movimento com contrações musculares concêntricas e excêntricas, ganho de força muscular, melhora na Capacidade funcional e qualidade de vida; ressaltando que existe soluções de baixo custo capazes de influenciar no protocolo de tratamento e eficientes para os ganhos almejados ao paciente com DPOC.¹⁴

Silva et al (2019) observa que a reabilitação pulmonar promove melhora na qualidade de vida em pacientes com DPOC e ressalta a importância da manutenção das intervenções como observado nos 3 meses de acompanhamento no treinamento resistido promovendo a manutenção da composição corporal, dos níveis de AF e do estado de saúde em pacientes com DPOC.⁵

Os estudos do trabalho avaliando a intensidade do exercício resistido, a aplicabilidade do treinamento muscular inspiratório combinado e a durabilidade durante o programa de reabilitação evidencia que independente da escolha do programa de reabilitação, treinamento físico é a conduta mais eficiente na reabilitação pulmonar em pacientes com DPOC, com eficaz melhora na qualidade de vida, capacidade ao exercício e atividades de vida diária.

5. CONCLUSÃO

É evidente o avanço do número de pacientes com DPOC, ficando elucidado através desta revisão que o treinamento muscular resistido em uma abordagem fisioterapêutica é eficaz na

redução da morbidade e mortalidade destes, aumentando a capacidade ventilatória e consequentemente a qualidade de vida, através do fortalecimento muscular.

Tendo em vista os aspectos abordados no estudo, percebe-se que um tratamento de maior duração é imprescindível para reabilitação da funcionalidade muscular em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, contribuindo para a eficácia dos programas de reabilitação.

REFERÊNCIAS

1. JIMÉNEZ, Jaime. Efeitos de um Programa de Reabilitação Pulmonar com ênfase no treinamento muscular respiratório e atividades recreativas em um grupo de pacientes com DPOC. Rev Chil Enferm Respir, Santiago, v. 33, n. 2, p. 85-90, jun. 2017. Disponível em: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73482017000200085 <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-73482017000200085>. Acesso em: 31 maio 2021.
2. GONÇALVES-MACEDO, Liana et al. Tendências da morbidade e mortalidade da DPOC no Brasil, de 2000 a 2016. J Bras Pneumol. Recife (PE), p. 1-8. jun. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/qysNSS49Lpmn6pFbH35NTtf/?lang=pt&format=pdf> <https://doi.org/10.1590/1806-3713/e20180402>. Acesso em: 06 jun. 2021.
3. Ministério da saúde (BR). Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) [Internet]. Brasília: Secretaria de Atenção à saúde; 2020. 3. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/pacientes-com-doenca-pulmonar-obstrutiva-cronica-ganham-mais-uma-opcao-de-tratamento-no-sus>. Acesso em 02 jun. 2021
4. SAGRILLO, L. M. et al. Programa de treinamento muscular em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica grave. Acta Fisiatr., Santa Maria - Rs, v. 23, n. 3, p. 145-149, dez. 2016. Disponível em:

<https://www.revistas.usp.br/actafisiatrtrica/article/view/137663/133308> <https://doi.org/doi:10.5935/0104-7795.20160028> . Acesso em: 27 maio 2021.

5. SILVA B.S.A, RAMOS, B.S.A; BERTOLINI.D; FREIRE, A.P.C; LEITE, RB.M; CAMILLO,R; GOBBOAE, B.C.A; RAMOS C.L.A. Effects of a resistance training with elastic tubing in strength,quality of life and dyspnea in patients with chronic obstructive pulmonary disease.Universidade Estadual Paulista, J. Phys. Educ. v, 27, e2722, 2019. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevEducFis/article/view/27707> <https://doi.org/doi:10.4025/jphyseduc.v27i1.2722>. Acesso em: 12 set. 2021
6. SILVA I.G et al., Functionality of patients with chronic obstructive pulmonary disease at 3 months follow up after elastic resistance training: a randomized clinical trial:<https://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2018.09.005>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30554670/> <https://doi.org/doi:10.1016/j.pulmoe.2018.09.005>. Acesso em: 21 agos. 2021
7. LANGER, Daniel et al. O treinamento muscular inspiratório reduz a ativação do diafragma e dispneia durante o exercício na DPOC. Journal Of Applied Physiology, Bélgica, v. 125, n.2,p.381-392,ago.2018. Disponível em: https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/jappphysiol.01078.2017?rfr_dat=cr_pub+%0Apubmed&url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Aacrossref.org <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.01078.2017>. Acesso em: 10 jun. 2021.
8. SEVERO, Vanessa Girard; RECH, Viviane Viegas Reabilitação pulmonar: treinamento de membros superiores em pacientes com DPOC; uma revisão. Fisioterapia e Pesquisa. v.13, n.11, p. 44-52, 2006. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/fpusp/article/view/76169> <https://doi.org/doi:10.1590/fpusp.v13i1.76169>. Acesso em: 12 set. 2021
9. DOURADO, V.Z; GODOY, I. Recondicionamento muscular na DPOC: principais intervenções e novas tendências. Revista brasileira de medicina do esporte, v. 10. n. 4, Niterói, jul. / agos.2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/DmBsy5mvnmcjrzcSFgPbkjK/?lang=pt> <https://doi.org/10.1590/S1517-86922004000400010>. Acesso em: 12 set. 2021
10. KUNIKOSHITA, L. N. SILVA, Y.P; SILVA, T.L.P; COSTA, D; JAMAMI, M. Efeitos de três programas de fisioterapia respiratória (PFR) em portadores de DPOC. Rev. Bras. de Fisioterapia. São Carlos, v. 10, n. 4, p. 449-455, out./dez. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfis/a/bHbQ46Rdz8HtJpnB96MvtPw/?lang=pt> <https://doi.org/10.1590/S1413-35552006000400014>. Acesso em: 21 agos. 2021
11. ROCHA, F. R. et al. Diaphragmatic mobility: relationship with lung function, respiratory muscle strength, dyspnea, and physical activity in daily life in patients with copd. Jornal

Brasileiro de Pneumologia, Florianópolis, v. 1, n. 43, p. 32-37, fev. 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28380186/> <https://doi.org/doi: 10.1590 / S1806-37562016000000097>. Acesso em: 11 jun. 2021.

12. SCHULTZ, Konrad; JELUSIC, Danijel; WITTMANN, Michael; KRÄMER, Benjamin; HUBER, Veronika; FUCHS, Sebastian; LEHBERT, Nicola; WINGART, Silke; STOJANOVIC, Dragan; GÖHL, Oliver. Inspiratory muscle training does not improve clinical outcomes in 3-week COPD rehabilitation: results from a randomised controlled trial. *European Respiratory Journal*, [S.L.], v. 51, n. 1, p. 1702000, jan. 2018. European Respiratory Society (ERS). Disponível em: <https://erj.ersjournals.com/content/51/1/1702000> <http://dx.doi.org//10.1183/13993003.02000-2017>. Acesso em 10 jun.2019
13. BEAUMONT, Marc et al. Efeitos do treinamento muscular inspiratório na dispneia em pacientes com DPOC grave durante a reabilitação pulmonar: ensaio randomizado controlado. *European Respiratory Journal*, Europa, v. 51, p. 1-9, 2018. Disponível em: <https://erj.ersjournals.com/content/51/1/1701107.long#sec-2> <https://doi.org/10.1183/13993003.01107-2017>. Acesso em: 10 jun. 2021.
14. FREIRE, A.P.C.F; UZELOTO, J.S; SILVA, B.S.U; RAMOS, E.R.C. The perceptions of physical therapists about facilitators and challenges in the use of different tools for resistance training in COPD patients: a mixed-method study. *Fisioter. Pesqui.* 26 (3) Jul-Set.2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fp/a/fVYkjFbyQ4D6G9NXGw8Sjys/?lang=en> <https://doi.org/10.1590/1809-2950/18013926032019>. Acesso em: 12 agos. 2021
15. HE, Guo Xia et al. Benefícios de diferentes intensidades de reabilitação pulmonar para pacientes com DPOC moderada a grave de acordo com o estágio GOLD: um estudo prospectivo, multicêntrico, simples-cego, randomizado e controlado. *International Journal Of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, [s. l], v. 14, p. 2291-2303, 2019. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6790109/#_ffn_sectitle <https://doi.org/10.1590/S1806-37132005000200006>. Acesso em: 12 jun. 2021.
16. MEHANI, SHERIN HASSAN MOHAMMED. Estudo comparativo de dois protocolos de treinamento respiratório diferentes em pacientes idosos com doença pulmonar obstrutiva crônica. *Clinical Interventions In Aging*, [s. l], v. 12, n. 1, p. 1705-1715, dez. 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29066876/> <https://doi.org/10.2147/CIA.S145688>. Acesso em: 31 maio 2021.
17. STEFANELLI F, MEOLI I, COBUCCIO R, CURCIO C, AMORE D, CASAZZA D, et al. High-intensity training and cardiopulmonary exercise testing in patients with chronic obstructive pulmonary disease and non-smallcell lung cancer undergoing lobectomy. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2013;44(4):e260-5.

<https://academic.oup.com/ejcts/article/44/4/e260/573480>
<https://doi.org/10.1093/ejcts/ezt375>. Acesso em: 21 set. 2021

18. BEAUCHAMP MK, NONOYAMA M, GOLDSTEIN RS, HILL K, DOLMAGE TE, MATHUR S, et al. Interval versus continuous training in individuals with chronic obstructive pulmonary disease--a systematic review. *Thorax*. 2010;65(2):157-64. <https://thorax.bmj.com/content/65/2/157> <https://doi.org/10.1136/thx.2009.123000>. Acesso em: 04 agos. 2021
19. CASABURI R, PÓRSZÁSZ J, BURNS MR, CARITHERS ER, CHANG RSY, COOPER CB. Physiologic benefits of exercise training in rehabilitation of patients with severe COPD. *Am J Respir Crit Care Med*. 1997;(155): 1541-51. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9154855/> <https://doi.org/10.1164ajrccm.155.5.9151855>. Acesso em: 12 set. 2021.
20. VOGIATZIS I, WILLIAMSOM AF, MILES J, TAYLOR IK. Physiological response to moderate exercise workloads in pulmonary rehabilitation program in patients with varying degrees of airflow obstruction. *Chest*. 1999;(116): 5. Disponível em : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10559076/> <https://doi.org/10.1378/chest.116.5.1200>. Acesso em: 12 set. 2021.
21. CECINS N, GEELHOED E, JENKINS SC. Reduction in hospitalisation following pulmonary rehabilitation in patients with COPD. *Australian health review : a publication of the Australian Hospital Association*. 2008;32(3):415-422. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18666869/> <https://doi.org/doi:10.1071/ah080415>. Acesso em: 21 agos. 2021