

UNIVERSIDADE TIRADENTES
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

DAYSIANNE DOS SANTOS DE LIMA

**TREINAMENTO MUSCULAR RESPIRATÓRIO EM PACIENTES COM
DPOC: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

**ARACAJU
2020**

DAYSIANNE DOS SANTOS DE LIMA

**TREINAMENTO MUSCULAR RESPIRATÓRIO EM PACIENTES COM
DPOC: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Tiradentes como um dos pré-requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Catarina Andrade Garcez Cajueiro

**ARACAJU
2020**

TREINAMENTO DOS MUSCULOS RESPIRATÓRIOS EM PACIENTES COM DPOC: UMA REVISÃO DA LITERATURA

* ¹Daysianne dos Santos de Lima; ²Catarina Andrade Garcez Cajueiro.

RESUMO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma doença que gera alterações fisiológicas no sistema respiratório, ocasionando limitações do fluxo aéreo. Ela é causada pelo tabagismo e outros gases tóxicos, o que faz com que a doença seja considerada a quarta maior causa de morte do mundo e a quinta causa de internação no Brasil, tornando assim, um grande problema de saúde pública. Em relação ao seu tratamento pode ser feito de forma ambulatorial e/ou hospitalar, com medicamentos, Programas de Reabilitação, e oxigenoterapia. No que diz respeito aos programas de reabilitação, um deles é o treinamento da musculatura respiratória (TMR) focando na musculatura inspiratória que, consiste em um treinamento por cargas de trabalho aplicadas durante a inspiração. O IMT pode ser realizado de três maneiras diferentes por um dispositivo de limite de carga inspiratória, uma carga resistiva dispositivo de limiar e uma hiperpnéia isocápnica. O TMR é utilizado no tratamento da DPOC por possibilitar ao paciente um aumento ou manutenção da sua capacidade funcional, força muscular resultando assim, em uma melhor qualidade de vida. Este estudo tem como objetivo realizar um levantamento bibliográfico das principais pesquisas que demonstrem os efeitos de um treinamento da musculatura respiratória (TMR), em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC).

Palavras-chave: Fisioterapia respiratória. Treinamento da musculatura respiratória. Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica.

¹Discente do Curso de Graduação em Fisioterapia. Universidade Tiradentes/SE.
E-mail: daysilimasantos@gmail.com

²Graduada em Doutora em Ciências da Saúde. E-mail: Andradecata@hotmail.com

TRAINING OF RESPIRATORY MUSCLES IN PATIENTS WITH COPD: A LITERATURE REVIEW

* ¹Daysianne dos Santos de Lima; ²Catarina Andrade Garcez Cajueiro.

ABSTRACT

Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is a disease that causes physiological changes in the respiratory system, causing airflow limitations. It is caused by smoking and other toxic gases, which makes the disease considered the fourth leading cause of death in the world and the fifth leading cause of hospitalization in Brazil, thus making it a major public health problem. Regarding its treatment, it can be done on an outpatient and / or hospital basis, with medications, Rehabilitation Programs, and oxygen therapy. With regard to rehabilitation programs, one of them is respiratory muscle training (TMR) focusing on inspiratory muscles, which consists of training by workloads applied during inspiration. IMT can be performed in three different ways by an inspiratory load limit device, a resistive load threshold device and an isocapnic hyperpnea. TMR is used in the treatment of COPD because it allows the patient to increase or maintain their functional capacity, muscle strength, thus resulting in a better quality of life. This study aims to carry out a bibliographic survey of the main researches that demonstrate the effects of respiratory muscle training (RMT), in patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD).

Keywords: Respiratory physiotherapy. Respiratory muscle training. Chronic obstructive pulmonary disease.

¹Discente do Curso de Graduação em Fisioterapia. Universidade Tiradentes/SE.

E-mail: daysilimasantos@gmail.com

²Graduada em Doutora em Ciências da Saúde. E-mail: Andradecata@hotmail.com

1.INTRODUÇÃO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), é uma doença caracterizada por limitação do fluxo aéreo não totalmente reversível, progressiva e associada à resposta inflamatória anormal dos pulmões por inalação de partículas ou gases nocivos, e também pode ser provocada pelo tabagismo. A limitação do fluxo aéreo pulmonar ocorre devido à perda de elasticidade do tecido pulmonar, destruição alveolar, espessamento, inflamação crônica das vias aéreas e aumento da secreção pulmonar, que pode levar à obstrução dessas.

Essa patologia se classifica como a quarta principal causa de morte no mundo e estima-se que haverá aumento em relação à sua prevalência e mortalidade nas próximas décadas. No Brasil, em 2003, ela foi a quinta maior causa de internação no sistema público de saúde em pessoas maiores de quarenta anos (MELO, et al. 2018, *apud* ÍWHO, 2013; NIH, 2018; GOLD, 2017; KALIL-FILHO, *et al.* 2019).

Embora a doença comprometa os pulmões, ela também produz consequências sistêmicas significativas. O processo inflamatório crônico pode produzir alterações dos brônquios (bronquite crônica), bronquíolos (bronquiolite obstrutiva) e parênquima pulmonar (enfisema pulmonar). A predominância destas alterações é variável em cada indivíduo (TEIXEIRA; NOGUEIRA, 2019). Além da exposição a poluição do ar interno existem outros fatores que estão relacionados a essa doença como: fatores genéticos, como deficiência hereditária grave de alfa-1 antitripsina (AATD), gene que codifica metaloproteinase de matriz 12 (*MMP-12*) e glutathione S-transferase. A idade e o envelhecimento também são fatores de risco, bem como o baixo peso ao nascer, presença de infecções respiratórias de repetição. (MORAIS, *et al.* 2020).

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica pode ser classificada em quatro graus de intensidade que se distinguem em: I - leve, II - moderada, III - grave e IV- muito grave, as manifestações clínicas aumentam de acordo com o grau da doença. Seus sinais clínicos ocorrem de forma sistêmica e podem provocar dispneia (principal sintoma), tosse, presença de expectoração crônica, presença de sibilos, e aspecto de tórax de tonel devido a hiperinflação pulmonar. Outras características incluem: sensação de cansaço a esforços mínimos, fraqueza muscular, pode ainda apresentar, comprometimento cardiovascular e perda de peso (ALMEIDA; SCHNEIDER, 2019).

Além das alterações anteriores, podem ocorrer também quadros de tosse crônica, fadiga precoce e alterações bioquímicas na musculatura estriada esquelética, como mudança do tipo de fibras e a presença de sarcopenia. A maioria das alterações decorrentes da DPOC

contribuem para uma redução da aptidão física, gerando prejuízos nas atividades laborais e de vida diária (SOUZA, *et al.* 2018).

Aproximadamente 15% dos fumantes desenvolvem a DPOC. A exposição à fumaça de combustão de lenha, a poeiras e à fumaça ocupacional deve ser pesquisada e pode ser encontrada nesses pacientes (TEIXEIRA; NOGUEIRA, 2019). Diante de tantas alterações físicas e biomecânicas nesses pacientes, os exercícios físicos por minimizar e até mesmo reestabelecer o déficit físico, apresentam-se como uma ferramenta de grande valia para os seus tratamentos.

As adaptações promovidas pelo exercício físico em nível celular resultam em elevação na concentração de enzimas oxidativas, ganho de força muscular e aumento da densidade capilar. Essa combinação de fatores se mostra fundamental para o aumento ou manutenção da capacidade funcional, em que o exercício físico melhora a performance física além de otimizar a elevação do VO₂ máximo (consumo de máximo de oxigênio), e também pode reduzir quadros álgicos, por ajustes posturais e de padrões ventilatórios (SOUZA *et al.* 2018).

O treinamento da musculatura Respiratório (TRM) é uma das principais intervenções para a melhoria da força e resistência muscular. O TRM pode ser considerado um método de treinamento por cargas de trabalho aplicadas durante a inspiração. O TMR é realizado de três maneiras diferente, um por um dispositivo limite de carga inspiratória, uma carga resistiva por um dispositivo de carga resistiva limiar e uma hiperpnéia isocápnica. Primeiro, IMT usando dispositivos de limite de carga inspiratória é aplicada usando uma pressão inspiratória para causar a abertura da válvula e, assim, permitir a passagem do fluxo de ar durante a inspiração. Em segundo lugar, IMT usando dispositivos de carregamento resistivo é aplicado por vários orifícios de diferentes diâmetros que fornece resistência à inspiração usando um diâmetro menor do orifício para fornecer uma maior resistência. Terceiro, IMT usando um dispositivo de hiperpnéia isocápnica só pode ser CO₂ é adicionado ao ar inspirado para manter isocapnia no fluxo sanguíneo arterial (RUBIO, 2020).

Essa combinação de fatores se mostra fundamental para o aumento ou manutenção da capacidade funcional. Desse modo, um programa de exercícios planejados e bem indicados deve ser implementado, independentemente do estágio da doença. É necessário que o paciente com DPOC seja assistido por uma equipe multiprofissional, que garanta que os benefícios do tratamento completo aprimorando a qualidade de vida, as atividades de vida diária e até mesmo a função mental (SOUZA *et al.* 2018).

O objetivo desse estudo é realizar um levantamento bibliográfico das principais pesquisas que demonstrem os efeitos de um treinamento da musculatura respiratória (TMR), em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC).

2. METODOLOGIA

2.1 Delineamento do estudo

Para a produção desta revisão bibliográfica foram utilizados artigos disponíveis em plataformas indexadas digitais do PubMed, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Bireme. Para o levantamento dos artigos científicos, foram utilizados os seguintes descritores: Treinamento Muscular Respiratório, “*muscular breathing training*”, Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, “*obstrutive lung pulmonar diasease*”, Fisioterapia Respiratória, “*respiratory physiotherapy*”, utilizando-se como limitantes o ano de publicação entre os anos de 2018 a 2020, nos idiomas português e inglês.

2.2 Critérios de inclusão

Neste trabalho de pesquisa foram incluídas referências com data de publicação entre os anos de 2018 a 2020 e trabalhos que tinham como o assunto proposto DPOC e treinamento muscular respiratório ou aqueles trabalhos que associavam os temas com outras doenças.

2.3 Critérios de exclusão

Foram excluídos da pesquisa estudos de revisão bibliográfica, além daqueles que não tratavam do assunto proposto e por fim, aqueles artigos que não obedeciam ao critério do ano proposto pela revisão (2018 a 2020).

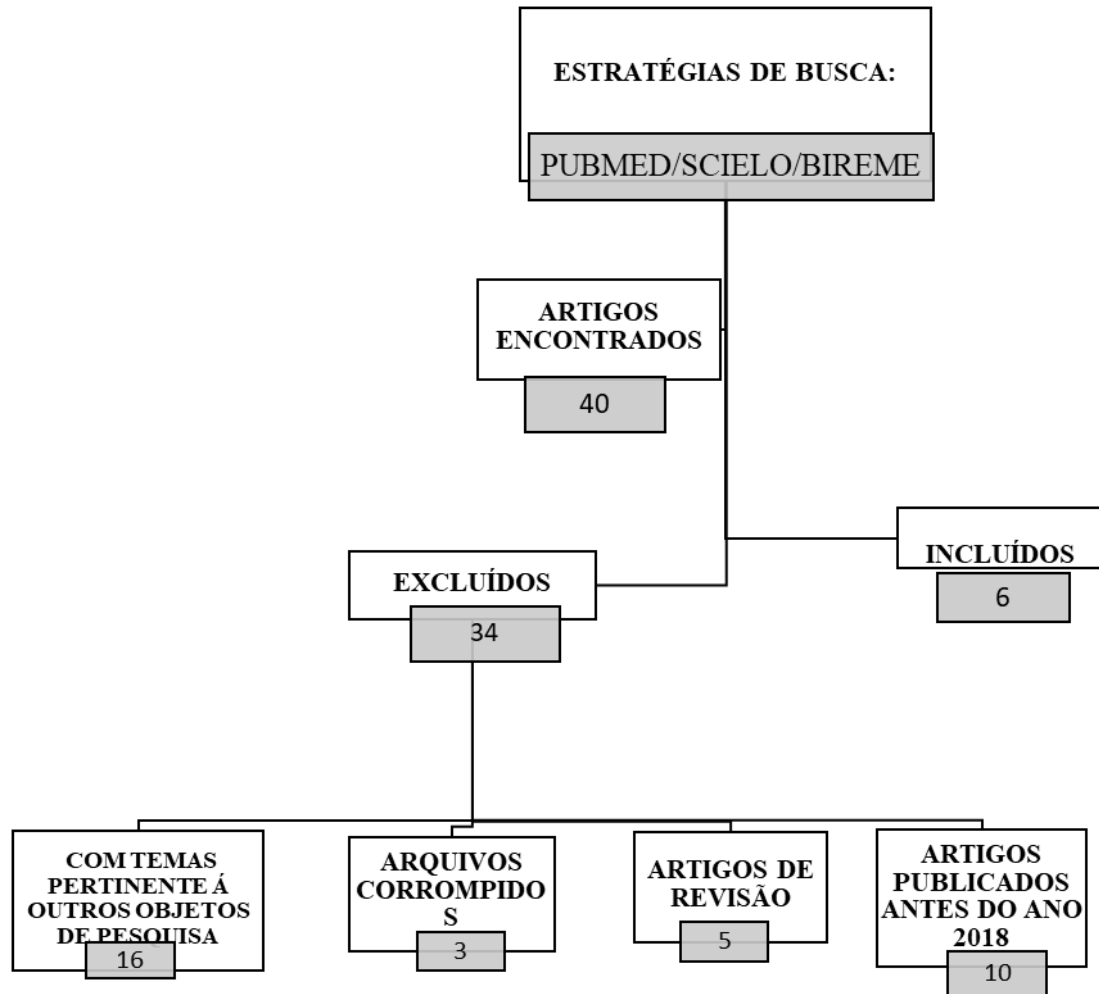
2.4 Fluxograma de distribuição dos artigos

Inicialmente, a seleção dos artigos para coleta de dados, baseou-se na observação de títulos e na leitura dos resumos dos artigos. Após análise e avaliação dos critérios de inclusão e exclusão os artigos foram lidos na íntegra, pois nem sempre o título e o resumo indicavam a abrangência do assunto tratado.

Ao final, para realização deste trabalho de pesquisa bibliográfica foram utilizados 8 artigos referentes ao assunto proposto sobre DPOC e treinamento muscular respiratório. Após uma análise preliminar para critérios de inclusão e exclusão, justificaram-se para a discussão 8 artigos referentes ao treinamento muscular respiratório em pacientes com DPOC, pois 16

artigos não atenderam aos critérios de inclusão 3 artigos não estavam disponíveis para leitura na íntegra, 10 artigos foram excluídos pois o ano da publicação não correspondeu com o proposto pelo estudo e 5 por serem artigos de revisão bibliográfica, conforme o fluxograma abaixo:

Figura 1: Fluxograma da metodologia



Fonte: Organizado pela autora (2020)

3. RESULTADOS

Nº	AUTOR/ANO	TÍTULO	OBJETIVOS	METODOLOGIA	RESULTADOS
1	BEAUMONT et al. 2018	Efeitos do treinamento muscular inspiratório em dispneia em pacientes com DPOC grave durante reabilitação pulmonar: controlada ensaio randomizado.	Demonstrar que o IMT realizado durante a reabilitação pulmonar foi associado a uma melhora na dispneia e ao resultado do TC6 ao final do programa.	Um ensaio clínico randomizado e simples-cego, 150 pacientes com DPOC grave ou muito grave foram alocados para o programa de reabilitação associado com IMT (grupo IMT) versus o mesmo padrão pulmonar programa de reabilitação sem IMT (grupo controle) por um período de 4 semanas.	Observou-se com o estudo uma melhora na dispneia nos dois grupos, um que utilizou o IMT e um grupo controle. Entretanto, a melhora não se apresentou significativa estatisticamente no grupo associado ao IMT.
2	SCHULTZ et al. 2018	O treinamento muscular inspiratório não melhora os resultados clínicos em 3 semanas? Reabilitação da DPOC: resultados de um ensaio clínico randomizado	Examinar a eficácia do IMT adicionado a reabilitação pulmonar em pacientes com DPOC dentro de 3 semanas.	Foram 602 pacientes randomizados, dividido em dois grupos: um grupo de intervenção (n = 300) recebeu IMT altamente intensivo e o controle grupo (n = 302) recebeu IMT simulado, durante 3 semanas.	Os resultados mostraram que o IMT como um complemento para uma reabilitação pulmonar de 3 semanas melhora a força muscular inspiratória, mas não fornecem benefícios adicionais em termos de capacidade de exercício, qualidade de vida ou dispneia
3	LANGER et al. 2018	O treinamento muscular inspiratório reduz a ativação do diafragma e a dispneia durante exercício na DPOC	Identificar mecanismos fisiológicos de melhora na dispneia e resistência ao exercício após treinamento muscular inspiratório (IMT) em pacientes com DPOC e baixa pressão inspiratória máxima (Pi máx)	O IMT e as intervenções foram distribuídas de formas aleatórias com os pesquisadores para distribuição do grupo. Além de serem enviados para os participantes a proposta de realização de treino de força ou resistência. Durante o treinamento foi realizado o monitoramento com POWERbreather com um programa de 2 a 3 sessões diárias com duração de 30 minutos durante 7 dias	A análise do IMT demonstrou uma melhora na força muscular inspiratória e resistência em pacientes após 8 semanas em casa. O IMT baseado (em comparação com o controle) foi associado a um aumento da capacidade de manter alta ventilação por mais tempo duração acompanhada por melhorias consistentes no diafragma diafragmática,
4	KERTI et al. 2018	A relação entre a capacidade de exercício e diferentes marcadores funcionais pulmonares reabilitação para DPOC	Investigar a correlação entre as mudanças na capacidade de exercício e outros marcadores após a reabilitação pulmonar na DPOC e para determinar quais parâmetros são mais intimamente relacionados a melhorias de tolerância ao exercício.	Foram utilizados os dados de trezentos e vinte e sete pacientes. Os pacientes foram submetidos a um exame pulmonar programa de reabilitação com sessões de 20–30 minutos duas a três vezes por dia durante 4 semanas. O programa era composto de alongamento da parede torácica, exercícios de respiração controlada e um cronograma de treinamento personalizado para uso de ciclismo e esteira.	Os estudos demonstraram que a reabilitação resultou em uma melhora generalizada no TC6 entre os pacientes. As melhorias na tolerância ao exercício foram moderadamente correlacionar com melhorias na capacidade vital
5	YEKTA et al. 2019	Avaliação dos efeitos do treinamento muscular inspiratório (IMT) e Treinamento Aeróbico na qualidade de vida de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica	Avaliar quais tipos de exercícios como protocolo são mais eficaz para tratamento em indivíduos com DPOC	Ensaio clínico randomizado controlado com 60 pacientes com DPOC moderada a grave de ambos os sexos, entre 30 a 70 anos de idade. Foram atribuídos aleatoriamente a 4 grupos e tratados por 8 semanas. Os exercícios foram divididos para cada grupo, com as modalidades: exercícios aeróbios, IMT exercícios aeróbios e IMT e um grupo para tratamento de rotina (controle)	A execução de ambos os exercícios, aeróbio e IMT resultaram em molharas significativa na qualidade de vida desses pacientes
6	FORMIGA, M. F. et al. 2020	Músculo Inspiratório Novo versus Tradicional Regimes de treinamento em casa, independente Terapias na DPOC: Protocolo para um Randomizado Teste Controlado	Avaliar a utilidade do Teste de resistência respiratória incremental (TIRE).	Teste randomizado controlado, incluindo dois grupos de tratamento – com tratamento de 8 semanas. Usando alocação aleatória computadorizada. Todos selecionados passarão por um determinado IMT por meio de dois dispositivos seletos. Sendo pacientes de 40 anos e diagnóstico funcional de acordo com GOLD, com evidência de fraqueza da musculatura inspiratória, estabilidade clínica sem históricos de infecção ou exacerbações e não ter participado de um programa de exercícios nos últimos 12 meses.	Deteção significativa da melhoria na capacidade de exercícios em associação com fraqueza e descondicionamento dos músculos respiratório, em especial os músculos inspiratórios. Houve uma percepção de melhoria no prognóstico na avaliação da capacidade de trabalho respiratório, comparado com à avaliação de força muscular inspiratória. O TIRE demonstrou potencial de fornecer benefícios clínicos e físicos, uma vez que é capaz de modular todos os aspectos de desempenho muscular. Portanto ele é um dispositivo e software promissor.
7	FRANÇA, A; L; C; C. 2018	Influência do treinamento da musculatura inspiratória nas alterações hemodinâmicas, pulmonares e autonômicas em pacientes com DPOC.	Avaliar a influência do TMR nas alterações em pacientes com DPOC; avaliar função pulmonar através das pressões respiratórias máximas e da espirometria, como capacidade cardiorrespiratória, função autonômica através da variabilidade de frequência cardíaca no domínio do tempo e da frequência.	Dos 22 pacientes com DPOC, divididos em dois grupos onde foram distribuídos aleatoriamente para o grupo de TMI (11 pacientes), GC (11 pacientes). A espirometria, a variabilidade de frequência cardíaca e o Tc6min foram feitos antes e após um protocolo de 12 semanas de TMI a 30% de pressão inspiratória máxima (PIM) e, no grupo controle.	Demonstrou os benefícios do TMI em pacientes com DPOC a 30% da pressão inspiratória máxima durante 12 semanas na função autonômica nesses pacientes, bem como na função pulmonar e tolerância ao exercício.
8	FARIAS, C; A; C. 2018	Efeitos do treinamento muscular respiratório com diferentes modalidades em pacientes com doença pulmonar obstrutiva (DPOC) - ensaio clínico aleatório controlado.	Propor um protocolo de RP associado à diferentes modalidades de TMR e avaliar seus efeitos adicionais sobre a capacidade de exercício e dispneia em indivíduos com DPOC.	Ensaio clínico aleatório controlado cego, seguindo os critérios do <i>consolidated standards of reporting trials</i> . Como critério de inclusão os pacientes deveriam estar em acompanhamento clínico com médico especializado em pneumologia, ter idade entre 40 e 80 anos, não fazer uso de oxigenoterapia, não apresentar saturação <90% durante os testes de exercício, sem exacerbação da doença nos últimos três meses e não praticar atividade física regular nos últimos seis meses.	foi possível verificar que os houve ganhos efetivos aos protocolos que utilizaram o TMR aos programas de RP, com vantagens adicionais sobre capacidade de exercício, o estado de saúde, a força muscular respiratória e periférica, além dos benefícios encontrados em todos os grupos com redução do risco de exacerbação, mortalidade, dispneia e fadiga.

Fonte: Organizado pela autora (2020)

4. DISCUSSÃO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica afeta os pulmões ocasionando uma diminuição da função pulmonar, além de outras complicações extrapulmonares como a intolerância ao exercício e diminuição da resistência a fadiga, condições estas ligadas a função mitocondrial e musculoesquelética (ROCHA, *et al.* 2018). Ela também está associada aos efeitos sistêmicos, tais como a inflamação sistêmica e a disfunção muscular esquelética. Além da perda progressiva de massa muscular esquelética e presença de várias anomalias bioenergéticas. Limitando com isso, a capacidade física do paciente, o treinamento muscular é uma das técnicas para o tratamento da DPOC por que traz adaptações no metabolismo do lactado sanguíneo (KUNIKOSHITA, *et al* 2006).

Beaumont *et al* (2018), em seu ensaio clínico randomizado avaliaram o efeito do treinamento da musculatura inspiratória na dispneia e os desfechos secundários como qualidade de vida, índice de hipersinsuflação em repouso e capacidade inspiratória em pacientes com DPOC versus reabilitação pulmonar em pacientes com DPOC grave e muito grave. Na pesquisa concluiu, que a pressão inspiratória máxima aumentou mais no grupo treinamento da musculatura inspiratória + programa respiratório que no grupo programa respiratório. No aspecto da qualidade de vida não houve diferença significativa entre os 2 grupos, como também, nenhum benefício adicional de treinamento da musculatura inspiratória, durante a reabilitação pulmonar, foi observado no grupo de pacientes com pressão inspiratória máxima ≤ 60 cm H₂O. Na pesquisa, foi observado uma melhora da dispneia nos 2 grupos, mas sem diferença entre eles. Olivero, *et al.* (2018), em seu estudo também observou dois grupos, um chamado grupo de reabilitação, e um grupo controle. O primeiro grupo teve um resultado significativamente maior que o grupo controle. Pois houve modificação na Pressão Arterial Diastólica. Com relação a SPO₂ houve redução em ambos os grupos após o Teste de caminhada de 3 minutos. Já no que diz respeito a musculatura inspiratória, foi maior no grupo reabilitação, no diafragma. Com esses estudos, pode-se inferir que a treinamento da musculatura inspiratória, adicionada a outro programa, produz resultados mais promissores nos pacientes com DPOC.

Schultz *et al* (2018), em sua pesquisa, analisaram se o treinamento da musculatura inspiratória rotineiramente adicionado a um programa de reabilitação pulmonar com duração de 3 semanas, (grupo de intervenção) melhora a Pressão máxima inspiratória (resultado primário) em comparação com um grupo de controle. Entretanto, o estudo concluiu que a

adição de Treinamento da musculatura inspiratória com base em intervalos de alta intensidade a um intensivo de um período de 3 semanas como programa de reabilitação pulmonar leva a uma melhora significativa na Pressão máxima inspiratória em pacientes com DPOC moderada a muito grave, mas não melhora clinicamente outros fatores, como a falta de ar e a dispneia, capacidade funcional e outros parâmetros da função pulmonar. Contudo, na pesquisa organizada por Machado *et al* (2015) foi feito um levantamento sobre a importância e os benefícios da Reabilitação Respiratória no tratamento da DPOC. Além de destacar a importância da acessibilidade à reabilitação respiratória, a pesquisa apontou que um programa de reabilitação, desenvolvido logo após o internamento, condiciona a uma melhoria substancial na capacidade para o exercício e no estado de saúde, assim, como uma diminuição do número de reinternamentos até um ano após a exacerbação. Com isso, ressaltamos que o tempo que Schultz (2018), utilizou para sua pesquisa, demonstrou-se curto para uma análise mais completa.

Segundo Langer *et al* (2018), o treinamento muscular inspiratório pode estar associado a melhora da dispneia, sendo assim, seu estudo buscou identificar mecanismos fisiológicos de melhora na dispneia e resistência ao exercício, após treinamento muscular inspiratório em pacientes com DPOC. O estudo concluiu que, o treinamento da musculatura inspiratória parcialmente supervisionado melhorou a força muscular respiratória e resistência, além de alívio da dispneia em conjunto com uma ativação reduzida do diafragma em relação a máximo na ausência de mudanças significativas na ventilação, respiração padrão e volumes pulmonares operacionais em pacientes com DPOC. Já Souza *et al* (2015), um estudo transversal em que analisou a relação entre a força muscular inspiratória, a mobilidade diafragmática e composição corporal nos pacientes com DPOC, sendo este seu objetivo. Com a pesquisa, concluiu-se que há uma redução da mobilidade diafragmática e de massa magra em pacientes com essa patologia com fraqueza muscular inspiratória. Mediante essas pesquisas, podemos inferir que, pacientes com essa patologia tendem a ter redução da mobilidade diafragmática e de massa magra, e que o treinamento muscular respiratório parcialmente supervisionado melhora a força muscular e outras comorbidades.

Em seu estudo Kerti *et al* (2018), descrevem que a reabilitação pulmonar é uma das principais contribuições para melhorar a tolerância ao exercício na DPOC e teve como objetivo, descobrir a força da correlação entre as melhorias de tolerância ao exercício e melhorias na mecânica pulmonar, cinemática torácica, metabolismo, periférico e respiratório, função muscular. A análise da mecânica pulmonar revelou que, quanto maior a capacidade vital inspiratória e menor o grau de hiperinflação dinâmica, mais extensa é a tolerância ao

exercício. A reabilitação pulmonar resultou em umas melhores correlações entre o índice BODE, e a escala alternativa e na melhoria da capacidade de exercício físico que pode ser um preditor para a diminuição da Pressão Inspiratória máxima. Em outra pesquisa, Bohn Junior (2020), fez um estudo com dois grupos utilizando a escala BODE, em que demonstrou o PRP melhorou a capacidade de exercício, a dispneia, a qualidade de vida e o prognóstico deste grupo de pacientes com diagnóstico dessa doença. Seguindo os estudos de Bohn Junior (2020) e Kerty (2018) é possível compreender a importância do PRP no tratamento de pacientes com DPOC.

Para Yekta *et al* (2019) intervenções que melhoram ventilação, como o treinamento muscular inspiratório (IMT), tem o potencial para reduzir a dispneia e melhorar os exercícios tolerância em pacientes com DPOC. Seu estudo, buscou determinar a eficácia do aeróbio convencional, de exercícios e treinamento muscular respiratório na melhoria da qualidade de vida desses pacientes. Entre os resultados do presente estudo observou-se que todos os três tratamentos realizados por um período de 8 semanas, podem melhorar a qualidade de vida de pacientes com DPOC. No entanto, a eficácia do exercício aeróbio juntamente com o treinamento da musculatura inspiratória foi maior do que o grupo controle. E a combinação de exercícios aeróbicos com treinamento da musculatura inspiratória teve os maiores efeitos na qualidade de vida dos pacientes.

Já Rocha (2017) em sua pesquisa, encontrou uma correlação negativa e moderada com a percepção de dispneia nesses pacientes, indicando que alterações no posicionamento do diafragma dificultam a ventilação, diminuindo a capacidade respiratória e aumentando a sensação de dispneia. Portanto, inferimos que o paciente com DPOC apresenta um quadro de sensação de dispneia e que por meio de exercícios aeróbicos associado ao treinamento da musculatura inspiratória há uma melhora do quadro e da qualidade de vida.

Formiga *et al.* (2020), apresenta o teste de Resistência Respiratória Incremental como um novo método para avaliar a musculatura inspiratória de indivíduos com diagnóstico de DPOC, sendo assim o objetivo deste ensaio é avaliar totalmente a utilidade do TIRE como um método treinamento da musculatura inspiratória em indivíduos com DPOC. Conclui-se que houve uma detecção significativa da melhoria na capacidade de exercícios em associação com fraqueza e descondicionamento dos músculos respiratório, em especial os músculos inspiratórios e também uma percepção de melhoria no prognóstico na avaliação da capacidade de trabalho respiratório, comparado com à avaliação de força muscular inspiratória.

Já Gracia *et al.* (2008), utilizou um protocolo de treinamento da musculatura inspiratória num grupo de estudo ou experimental que foi comparado com um grupo de

controle, nesse trabalho verificou que houve uma melhora na força dos músculos inspiratórios após um protocolo de treino isolado de músculos inspiratórios. Com isso verificou-se a relevância do treinamento da musculatura inspiratória em pacientes com DPOC e os benefícios de um novo método de avaliação desse programa.

Outros autores como França (2018), apresentam um estudo, em que foi demonstrado que Treinamento da Musculatura Inspiratória aumenta a função autônoma em pacientes com DPOC. Além, de outros benefícios como, aumento da força muscular inspiratória e expiratória máxima e tolerância ao exercício. Mansour realizou um estudo transversal para determinar a sarcopenia ou dinapenia em pacientes com DPOC, seu objetivo foi avaliar a prevalência de sarcopenia e dinapenia nesses pacientes. Mediante este estudo, foi concluído que o grupo com sarcopenia apresentou menor massa magra e menor pressão inspiratória máxima (PI_{máx}), diminuição da Força de Preensão Palmar (FPP) e redução da CF ($p < 0,050$). O grupo com dinapenia apresentou redução da PI_{máx}. Portanto, destaca-se a importância do reconhecimento precoce desses distúrbios na estratificação e prevenção de risco dos pacientes, o que pode reduzir o desenvolvimento de comorbidades, retardar o declínio funcional e melhorar o prognóstico em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. Com isso, a autora ratifica a necessidade de um prognóstico precoce e França aponta para o treinamento Muscular Respiratório como alternativa para o tratamento dessas comorbidades.

Farias (2018) realizou uma pesquisa com 3 grupos, cujo objetivo era avaliar seus efeitos adicionais sobre a capacidade de exercício e dispneia em indivíduos com DPOC. Em sua pesquisa, concluiu que, houve melhora na capacidade de exercício, dispneia e força muscular respiratória e periférica. Em relação ao exercício, Amorim *et al*(2014), realizou um estudo com pacientes portadores da Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica e pacientes sem essa patologia, cujo objetivo era avaliar a capacidade das pessoas portadoras dessa enfermidade em realizar atividades de vida diária (AVD), como também identificar barreiras que impedem a sua realização. Desse modo, se concluiu que, as principais barreiras referidas para realização de AVD foram falta de estrutura, influência social e falta de vontade e que portadores de DPOC são menos ativos quando comparados a adultos saudáveis com idade comparável. Farias salienta a importância do exercício, e Amorim as dificuldades que são impostas para a sua realização, com isso inferimos que algumas barreiras precisam ser transpassadas para que haja uma melhor qualidade de vida com fatores como a dispneia reduzidos.

5 CONCLUSÃO

Mediante o estudo apresentado pode-se concluir que no treinamento da musculatura respiratória em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica se consolidou ao longo dos últimos anos como recurso indispensável ao tratamento dessa patologia, seja com novos métodos ou associados à um Programa de Reabilitação Pulmonar. Pois trata-se de um método eficaz e que auxilia no controle das exarcebações da doença.

6 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

O presente estudo expôs limitações pertinentes a trabalhos acadêmicos de análise, um deles se manifestou na dificuldade em encontrar artigos atuais com o ano selecionado, como também trabalhos acadêmicos que abordassem o tema treinamento muscular respiratório. Com isso, é importante salientar a necessidade de pesquisas relacionadas ao tema treinamento muscular respiratório no âmbito acadêmico.

REFERÊNCIAS

AMORIM, P; B. *et al.* Barreiras associadas à menor atividade física em portadores de DPOC. **Jornal brasileiro de pneumologia**, Brasília, v. 45, n. 5, 2014.

BEAUMONT, M. *et al.* Effects of inspiratory muscle training on dyspnoea in severe COPD patients during pulmonary rehabilitation: controlled randomised trial. **European Respiratory Journal**, Reino Unido, v. 51, 2018.

DAYNES, Enya *et al.* A randomised controlled trial to investigate the use of high-frequency airway oscillations as training to improve dyspnoea in COPD. **European Respiratory Journal open research**, Reino Unido, 2019.

FARIAS, C; A; C. efeitos do treinamento muscular respiratório com diferentes modalidades em pacientes com doença pulmonar obstrutiva (dpoC) - ensaio clínico aleatório controlado. **Repositor institucional UFRN**, Natal, 2018.

FORMIGA, M. F. *et al.* Novel versus Traditional Inspiratory Muscle Training Regimens as Home-Based, Stand-Alone Therapies in COPD: Protocol for a Randomized Controlled Trial. **International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, Reino Unido, v. 15, 2020.

FRANÇA, A; L; C; C. influência do treinamento da musculatura inspiratória nas alterações hemodinâmicas, pulmonares e autonômicas em pacientes com DPOC. **Biblioteca Digital de Teses e Dissertações**, Maranhões, 2018.

GRACIA, S. *et al.* Treino de músculos inspiratórios em doentes com DPOC. **Revista portuguesa de pneumonia**, Portugal, v. 14, n. 2, 2008

JUNIOR, I; B. Influência da reabilitação pulmonar no paciente com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica fenótipo exacerbador. **Jornal brasileiro de pneumologia**, Brasília, v.46, n.6, 2020.

KALIL-FILHO, F. A *et al.* Abordagens fisioterapêuticas e os efeitos na força muscular inspiratória em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica no preparo para procedimentos cirúrgicos abdominais. **Arquivos brasileiros de cirurgia digestiva**, São Paulo, v. 32, 2019.

KERTI, M. *et al.* The relationship between exercise capacity and different functional markers in pulmonary rehabilitation for COPD. **International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, Reino Unido, v. 13, 2018.

LANGER, D. *et al.* Inspiratory muscle training reduces diaphragm activation and dyspnea during exercise in COPD. **Journal of applied physiology**, Estados Unidos, v. 15, p. 381-392, 2018.

LEAL, Tamires, *Silva et al.* A função multiprofissional da fisioterapia 3. **Atena**, Paraná, 2020.

MACHADO, A; R; L. Importância da reabilitação respiratória na DPOC. **Instituição de ciências biomédicas Abel Salazar**, Universidade do Porto, 2015

MANSOUR, K; M; K. *et al.* Pontos de corte da função pulmonar e capacidade funcional determinantes para sarcopenia e dinapenia em pacientes com DPOC. **Jornal brasileiro de pneumologia**, Brasília, v. 45, n.6, 2019.

MELO, T. G. *et al.* Índice de hospitalização e custos associados à doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) entre estados que padronizaram versus que não padronizaram o tiotrópio – dados do mundo real. **Jornal brasileiro de economia da saúde**, Rio de Janeiro, v. 10, 208.

MORAIS, L. A. *et al.* Avaliação da doença e informações sobre tratamento fornecidas a pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica no momento da alta, de acordo com diretrizes GOLD para alta hospitalar. **Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa Albert Einstein**, São Paulo, v. 18, p. 1-6, 2018.

OLIVEIRA, K; C; S. efeitos na força muscular respiratória, capacidade funcional cardiorrespiratória e qualidade de vida de pacientes com DPOC submetidos a dois diferentes equipamentos de treinamento muscular respiratório. **Repositório institucional UNESP**, São Paulo, 2019

OLIVERO, A; F. *et al.* associação entre atividade muscular inspiratória e capacidade submáxima de exercício na DPOC. **Revista inspirar**, Paraná, ed. 48, v. 18, n4, 2018

ROCHA, R; S et al. A influência de um programa de reabilitação pulmonar na descontinuidade da matriz extracelular, no estado de saúde e na resposta ao exercício em pacientes com DPOC. **Revista brasileira de ciências e movimento**, v.26, n. 4, p. 67-75, 2018.

ROCHA, F; R. Relação da mobilidade diafragmática com função pulmonar, força muscular respiratória, dispneia e atividade física de vida diária em pacientes com DPOC. **Jornal brasileiro de pneumologia**, Brasília, v.43, n.1. p. 32-37, 2017.

SCHULTZ, k. *et al.* Inspiratory muscle training does not improve clinical outcomes in 3-week COPD rehabilitation: results from a randomised controlled trial. **European Respiratory Journal open research**, Reino Unido, v. 51, 2018.

SOUZA, R. M. P; MARINHO, P. E. M. Relação entre força muscular inspiratória, mobilidade diafragmática e composição corporal em indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica: estudo transversal. **XXIII CONIC, VII CONITI, IV ENIC**, Pernambuco, 2015.

SOUZA, A. S. *et al.* Exercício físico no tratamento de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica: quais os benefícios? **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**, Rio de Janeiro, v.17, p. 64-70, 2018.

TEIXEIRA, P. J. Z; NOGUEIRA. M. F. DPOC: quanto mais tratar, melhor vai respirar. Será? **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, Brasília, v.45, 2019.

YEKTA, A. H. A. *et al.* Assessment of the Effects of Inspiratory Muscle Training (IMT) and Aerobic Training on the Quality of Life of Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **National Research Institute of Tuberculosis and Lung Disease**, Iran, v. 18, p. 223-229, 2019.