

Amanda Cristina de Lima Machado

**EFEITOS DO TREINAMENTO DE ENDURANCE E FORÇA DE MEMBROS
SUPERIORES NA MELHORA DA FUNCIONALIDADE DE INDIVÍDUOS COM
DPOC: uma revisão de literatura**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2017

Amanda Cristina de Lima Machado

**EFEITOS DO TREINAMENTO DE ENDURANCE E FORÇA DE MEMBROS
SUPERIORES NA MELHORA DA FUNCIONALIDADE DE INDIVÍDUOS COM
DPOC: uma revisão de literatura**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Velloso

Belo Horizonte

2017

RESUMO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma doença comum, prevenível e tratável que causa limitação ao fluxo aéreo, causadas por exposições significativas a partículas e gases nocivos. Em 2010 estimou-se 384 milhões de casos de DPOC, com prevalência de 11,7% no mundo, e que no Brasil 15,8% foi estimado em uma população da cidade de São Paulo. Um dos sintomas mais característicos da DPOC é a dispneia e está associada à incapacidade do doente, principalmente durante as Atividades de Vida Diária (AVD) que requerem elevação do braço. Na DPOC a musculatura esquelética encontra-se com força e resistência reduzidas, além de exigir alta demanda de oxigênio, o que aumenta o trabalho respiratório. Como alguns músculos da parte superior do tronco estão envolvidos no posicionamento dos membros superiores (MMSS), estes deixam de assistir à respiração, o que promove aumento do trabalho do músculo diafragma, que encontra-se retificado e com dificuldade de gerar pressão negativa intratorácica. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão da literatura investigando qual o melhor tipo de treinamento para os MMSS para melhorar a funcionalidade de indivíduos com DPOC durante as AVD. Foram encontradas evidências de que tanto o treinamento de *endurance*, quanto o treinamento de força melhoram a capacidade funcional do indivíduo com DPOC em realizar AVD com os MMSS e a dispneia. Contudo, não houve nenhuma evidência que mostrasse superioridade entre os treinamentos, seja de *endurance* ou força.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	3
2.	OBJETIVO	5
3.	METODOLOGIA	6
4.	RESULTADOS	7
5.	DISCUSSÃO.....	11
6.	CONCLUSÃO	12
	REFERÊNCIAS	13

1 INTRODUÇÃO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma doença comum, prevenível e tratável caracterizada por sintomas respiratórios persistentes e limitação ao fluxo aéreo, devido a alterações nas vias aéreas e nos alvéolos causadas por exposições significativas a partículas e gases nocivos.⁽¹⁾

De acordo com o *Burden of Obstructive Lung Diseases* (BOLD) e outros estudos epidemiológicos, estima-se que o número de casos de DPOC foi de 384 milhões em 2010, com prevalência de 11,7% no mundo. Globalmente, há cerca de três milhões de óbitos por ano. No Brasil, em um estudo realizado com indivíduos residentes da cidade de São Paulo, mostrou uma prevalência de DPOC 15,8%.^(1,2)

A dispneia crônica e progressiva é o sintoma mais característico da DPOC e é uma das principais causas de incapacidade associada à doença. Pacientes com DPOC descrevem sua dispneia como uma sensação de esforço maior para respirar, principalmente durante suas atividades de vida diária (AVD) que requerem elevação do braço.^(1,3)

Na DPOC, a musculatura esquelética encontra-se com força e resistência reduzidas, além de apresentar fadiga muscular dos membros. Foi observado que pacientes com DPOC adquirem padrão respiratório irregular, superficial e rápido ao executar atividades que exigem o uso dos membros superiores (MMSS) elevados e sem apoio.⁽⁴⁾ Velloso *et al.* realizaram um estudo avaliando indivíduos com DPOC durante a execução de 4 AVD (varrer, elevar potes, trocar lâmpada e apagar lousa) e verificaram que o consumo de oxigênio (VO_2) atingiu 50% do consumo máximo de oxigênio ($VO_{2m\acute{a}x.}$), além de aumentar a ventilação minuto (VE) que atingiu em torno de 60% da ventilação voluntária máxima (VVM). Esses dois fatores podem explicar, em parte, a sensação de dispneia e desconforto físico experimentado pelos indivíduos com DPOC, pois a alta demanda por oxigênio, aumenta a demanda ventilatória e com isso aumento o trabalho respiratório.^(5,6)

Outra explicação para a dispneia vem do fato de que alguns dos músculos da parte superior do tronco, quando estão envolvidos no posicionamento dos MMSS, deixam de atuar na ventilação, o que promove aumento do trabalho ventilatório. A elevação dos MMSS resulta em mudanças na impedância do tronco, gradil costal e parede abdominal, fazendo com que ocorra aumento do trabalho diafragmático para atender à demanda ventilatória, porém nesses pacientes o diafragma está retificado e com dificuldade em gerar pressão negativa intratorácica.⁽⁷⁾

Dessa forma, vimos que a utilização dos MMSS sem apoio durante as AVD causam dispneia, levando o indivíduo a ter dificuldade para realiza-las, ou até mesmo à incapacidade de realizar AVD.

Na tentativa de reverter essa situação, vários estudos foram realizados para verificar se o treinamento dos MMSS ajudaria a diminuir ou eliminar a sensação de dispneia de indivíduos com DPOC e com isso melhorar sua funcionalidade. No entanto, até onde vai o nosso conhecimento, não está claro na literatura qual seria o melhor tipo de treinamento para os MMSS de indivíduos com DPOC no que se refere a melhora da funcionalidade. Com isso, é clara a importância de buscar evidências que dissertam sobre treinamento de *endurance*, força muscular e funcionalidade em indivíduos com DPOC.

2 OBJETIVO

Identificar na literatura qual o melhor tipo de treinamento para os membros superiores (MMSS) para melhorar a funcionalidade de indivíduos com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) durante as Atividades de Vida Diária (AVD).

3 METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão de bibliográfica para atualização do tema. Foi feita uma busca de evidências nas bases de dados virtuais Medline (Pubmed), Lilacs, Bireme e Scielo. As palavras chaves utilizadas foram: treinamento de *endurance* na DPOC (*endurance training and strength in COPD*), Atividade de vida diária (*activities of daily living*), Funcionalidade (*functionality*), Fisioterapia (*Physiotherapy*), Membros superiores (*Upper limb*). Os critérios de inclusão foram artigos nacionais e internacionais publicados em periódicos indexados livres, que abordassem o treino de *endurance* e/ou de força dos membros superiores em indivíduos com DPOC na tentativa de melhorar a funcionalidade nas AVD.

Foram excluídos os estudos que tinham como principal foco as respostas cardiovasculares ou que não apresentavam nenhuma relação com as AVD e a funcionalidade dos MMSS.

Na busca aos bancos de dados, os artigos encontrados com foram selecionados pelo título, em seguida foram lidos os resumos, os quais possibilitaram a alocação dos mesmos nos critérios de inclusão ou de exclusão.

4 RESULTADOS

A partir da busca nos bancos de dados citados, foram encontrados 96 artigos dos quais, 88 foram excluídos (47 artigos por não apresentarem relação com AVD ou funcionalidade dos MMSS; 2 artigos que os sujeitos fizeram uso de oxigênio durante o treinamento; 22 artigos que comparavam membros inferiores (MMII) com MMSS e 17 que não fizeram treinamento) restando para a análise do estudo oito (8) artigos que abordaram o treinamento de força e *endurance* dos MMSS em indivíduos DPOC, publicados entre os anos de 2005 e 2017. Destes artigos, 4 são nacionais e 4 são estrangeiros.

Os artigos que entraram nessa revisão mostraram que o treinamento de força não resultou em melhora nas AVD em um estudo; dois estudos mostraram que o treinamento de força melhorou a capacidade funcional; dois estudos mostraram que o treino combinado de força e *endurance* melhoram a capacidade funcional; um estudo mostrou que o treinamento de *endurance* melhorou o desempenho nas AVD; um estudo mostrou que o treinamento combinado de MMSS e MMII melhorou a capacidade funcional e um estudo mostrou melhora em parâmetros respiratórios.

No quadro abaixo podemos comparar os resultados encontrados de cada autor.

Tabela 1- Detalhamento dos artigos analisados.

Autor	Sujeitos	Tipo de exercício	Intensidade	Resultado
Ike <i>et al.</i> ⁸ , 2010	12 indivíduos 50 a 82 anos; Sedentários; DPOC moderada a muito grave.	Controle . higiene brônquica e reeducação respiratória; Tratamento- Treinamento de Força Muscular com 80% de 1 Repetição Máxima(RM) em MMSS	6 semanas 3 vezes/ semana (40 min)	Grupo treinado: Aumento significativo da Força Muscular, sem interferir na capacidade funcional avaliada pelo 6PBRT
Marrara <i>et al.</i> ⁹ , 2008	22 indivíduos Média de 65 anos DPOC moderada a grave.	Grupo1: esteira; Grupo 2: Força Muscular de MMSS ; Grupo 3- Terapia de higiene brônquica	6 semanas 3 vezes por semana.	Grupo de Força Muscular de MMSS apresentou melhor desempenho nas AVD após a intervenção quando comparados aos outros dois grupos.
Vonbank <i>et al.</i> ¹⁰ , 2011	36 pacientes Média de 60 anos DPOC leve a muito grave.	Grupo 1 - Resistencia (cicloergômetro) ajustado para manter 60% da frequência cardíaca máxima) Grupo 2 - treinamento de força de: MMSS incluindo 8 exercícios. Grupo 3 - ambos: realizaram os dois treinamentos.	12 semanas 2 vezes por semana	O grupo que treinou força teve aumento da capacidade máxima de exercício semelhante ao grupo que treinou resistência e o grupo que fez o treino combinado aumentou a força muscular. Houve também diminuição significativa da frequência cardíaca, parâmetros

				respiratórios e qualidade de vida em todos os grupos.
Gigliotti <i>et al.</i> ¹¹ , 2005	12 pacientes Média de 66 anos DPOC moderada a grave.	Treinamento de MMSS em cicloergômetro com aumento de 5W/min. sintoma limitado. E treinamento de abdução e extensão de ombro com carga leve (0,5kg-1kg) durante 2 minutos.	2 períodos: de 6 semanas 6 semanas sem intervenção, onde foram feitos testes de função pulmonar e troca gasosa em 3 visitas. 6 semanas de treinamento físico	1- Aumento significativo da capacidade de exercício; 2 - Diminuição na ventilação e hiperinsuflação dinâmica; 3 - Diminuição na sensação de esforço dos MMSS e da dispneia
Dourado <i>et al.</i> ¹² , 2009	35 pacientes Média de 60 anos DPOC moderada a grave.	Grupo 1 - força, treinamento muscular com carga de 50-80% de 1RM de MMSS Grupo 2 - resistência, Treino muscular de MMSS com carga baixa e alta repetição + caminhada. Grupo 3 . combinado, treinamento muscular de força (30 minutos), baixa carga (15 minutos), caminhada (15 minutos).	12 semanas 3 vezes por semana	Houve melhora significativa da dispneia no grupo 1. Melhora da força muscular e qualidade de vida nos grupos 1 e 3.
Velloso, <i>et al.</i> ¹³ , 2013	35 pacientes Idade entre 36 e 80	30 minutos de caminhada; 30 minutos	8 semanas 3 vezes por semana	Foi observado ganho significativo para a

	anos. DPOC moderada a grave.	de exercícios de MMSS (movimentos diagonais com halter); 30 minutos de alongamento Uma aula educativa de 40 minutos por semana.	.	força dos MMSS, Queda na frequência respiratória, na fadiga dos MMSS e de dispneia.
Nyberg <i>et al.</i> ¹⁴ , 2012	44 pacientes 40 anos ou mais (média de idade não mencionada) DPOC moderada a grave.	Exercícios para MMSS de baixa carga e alta repetição incentivados até sua limitação.	4 semanas 3 vezes por semana	O treino de resistência pode aumentar a capacidade funcional, a função muscular e melhora da dispneia.
Mador <i>et al.</i> ¹⁵ , 2005	24 pacientes Média de 68 anos DPOC moderada a grave.	Grupo 1- resistência: Treinamento de MMSS no cicloergômetro (60% Wmax.) + escada rolante. Até exaustão voluntária. Grupo 2 - combinado: Treino muscular de MMSS e MMII + resistência.	8 semanas 3 vezes por semana	Ambos os grupos apresentaram melhora na dispneia e na qualidade de vida e não houve diferença significativa entre os grupos. No grupo 2 houve melhora da força muscular de MMSS e MMII. Não houve melhora significativa da capacidade máxima de exercício em ambos grupos.

5 DISCUSSÃO

Como visto no quadro acima, há heterogeneidade na metodologia dos estudos analisados, assim como nos seus resultados, pois alguns autores mostram melhora com o treinamento de força, outros mostram melhora com o treinamento de *endurance* e outros ainda mostram melhora com o treinamento combinado (força e *endurance*) o que dificulta a escolha sobre a melhor forma de treinar os MMSS para indivíduos com DPOC.

A maioria dos estudos traz em seus resultados a melhora da força muscular de MMSS, da dispneia,^(10,12,13,14,15) porém alguns discordam quando relacionam melhora da força ao aumento capacidade de exercício.⁽⁸⁾ Ike *et al.*⁸ estudaram o treino de força na melhora da capacidade funcional e encontrou melhora na força sem interferência na capacidade funcional. Marrara *et al.*⁹ observaram que o treino de força de MMSS sobressai em relação ao treino na esteira e higiene brônquica na melhora do desempenho nas AVD.

Os estudos que abordaram o treino de *endurance* concordam que o exercício de resistência melhora a dispneia, porém Mador *et al.*¹⁵ mostraram que esse tipo de treinamento não melhora a capacidade máxima de exercício, enquanto Gigliotti *et al.*¹¹ e Nyberg *et al.*¹⁴ dizem que essa melhora existe e é significativa.

Dourado *et al.*¹² mostraram que tanto o treinamento de força, quanto o treinamento de força combinado com o de *endurance*, apresentam ganho significativo na força muscular e melhoram a dispneia e a qualidade de vida, enquanto o treinamento de *endurance* isolado não tem resultados significativos. Velloso, *et al.*¹³ observaram que o treinamento combinado (força e *endurance*) de MMSS com movimentos diagonais resultam em um ganho significativo de força dos MMSS, queda na frequência respiratória, fadiga e dispneia; Vonbank *et al.*¹⁰ evidenciaram que tanto o treino de força, quanto de *endurance* aumentam a capacidade máxima de exercício e diminuem a frequência cardíaca e parâmetros respiratórios.

6 CONCLUSÃO

Com o presente estudo, podemos dizer que na literatura pesquisada não houve evidência de superioridade de nenhuma forma de treinamento, seja ela de *endurance* ou de força, sobre a melhora da dispneia, da capacidade funcional e/ou do desempenho nas AVD.

REFERÊNCIAS

1. GLOBAL Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global Strategy for Diagnosis, Management, and Prevention of COPD (2017). Disponível em: <http://goldcopd.org>. Acesso em: 11 de Novembro de 2017.
2. MENEZES, Ana Maria Baptista *et al.* Prevalence of chronic obstructive pulmonary disease and associated factors: the PLATINO Study in São Paulo, Brazil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 5, p.1565-1573, Oct. 2005. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2005000500030>>. Acesso em 11 de Novembro de 2017.
3. CRIMER GJ, CELLI BR. Effect of unsupported arm exercise on ventilatory muscle recruitment in patients with severe chronic airflow obstruction. **Am Rev Respir Dis**; v.138, p.856. 861. Oct. 1988.
4. TANGRI S, Wolf CR. The breathing pattern in chronic obstructive lung disease during the performance of some common daily activities. **Chest.**, v.63, p. 126. 127, Jan. 1973.
5. KAYMAZ D, CANDEMIR Ç, ERGÜN P, DEMIR N, TA DEMIR F, DEMIR P. Relation between upper-limb muscle strength with exercise capacity, quality of life and dyspnea in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease. **Clin Respir J.**, p. 1. 7. 2017.
6. VELLOSO, Marcelo *et al.* Metabolic and Ventilatory Parameters of Four Activities of Daily Living Accomplished With Arms in COPD Patients. **CHEST**, v.123, Issue 4 , p. 1047 . 1053, Apr. 2003.
7. COUSER JI Jr, MARTINEZ FJ, CELLI BR. Respiratory response and ventilatory muscle recruitment during arm elevation in normal subjects. **Chest**, v.101, n.2, p.336-40, Feb.1992.
8. IKE, Daniela *et al.* Efeitos do exercício resistido de membros superiores na força muscular periférica e na capacidade funcional do paciente com DPOC. **Fisioter. mov. (Impr.)**, v.23, n.3, p.429-437. jul./set. 2010. ISSN 1980-5918.
9. MARRARA, Kamilla Tays *et al.* Different physical therapy interventions on daily physical activities in chronic obstructive pulmonary disease. **Respiratory Medicine**, v.102 , Issue 4 , p. 505 . 511. Feb. 2008.

10. VONBANK, Karin *et al.* Strength training increases maximum working capacity in patients with COPD . Randomized clinical trial comparing three training modalities. **Respiratory Medicine**, v.106 , Issue 4 , p. 557 . 563 Nov. 2012.
11. GIGLIOTTI, Francesco *et al.* Arm Exercise and Hyperinflation in Patients With COPD. **CHEST**, v.128, Issue 3 , p. 1225 . 1232. Sep. 2005.
12. DOURADO, V.Z. *et al.* Effect of three exercise programs on patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Braz J Med Biol Res**, Ribeirão Preto, v. 42, n. 3, p. 263-271, Mar. 2009.
13. VELLOSO, Marcelo *et al.* Evaluation of Effects of Shoulder Girdle Training on Strength and Performance of Activities of Daily Living in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease** v. 8, p. 187. 192. Apr. 2013.
14. NYBERG A, LINDSTRÖM B, WADELL K. Assessing the effect of high-repetitive single limb exercises (HRSLE) on exercise capacity and quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD): study protocol for randomized controlled trial. **Trials**, v. 13, n.114. Jul. 2012.
15. MADOR, M. Jeffery *et al.* Endurance and Strength Training in Patients With COPD. **CHEST**, v.125, Edição 6, p.2036 . 2045 Jun. 2005.