

TREINAMENTO MUSCULAR INSPIRATÓRIO (TMI) EM PACIENTES PORTADORES DE DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA (DPOC): REVISÃO SISTEMÁTICA E METANÁLISE

Renata Italiano da Nóbrega Figueiredo ¹

Aline de Cassia Meine Azambuja ²

Graciele Sbruzzi ³

RESUMO

Introdução: O TMI é eficaz para pacientes com DPOC, mas não está claro o seu efeito isolado ou associado a outra intervenção. **Objetivo:** Avaliar os efeitos do TMI na força muscular respiratória, função pulmonar, dispneia, capacidade funcional e qualidade de vida em pacientes com DPOC, sob o TMI isolado ou associado com outra intervenção, fraqueza muscular inspiratória, carga e tempo de intervenção. **Metodologia:** Revisão sistemática com metanálise de ensaios clínicos randomizados (ECRs). As buscas foram realizadas nas bases MEDLINE, EMBASE, PEDro, Cochrane CENTRAL e LILACS, do início até junho de 2018. Foram incluídos ECRs que avaliaram o efeito do TMI isolado ou associado a outra intervenção, comparado com grupo controle, placebo ou outra intervenção. **Resultados:** Foram incluídos 48 estudos (n=1.996). O TMI isolado aumentou a P_{Imáx} (11.07 cmH₂O; IC95%: 8.25 a 13.89), a distância percorrida no TC6 (34.28m; IC95%: 29.43 a 39.14) e o VEF1 (0.08 cmH₂O; CI95%: 0.02 a 0.13). Não houve melhora significativa quanto a dispneia e qualidade de vida. Cargas maiores, entre 60 e 80% da P_{Imáx}, gera um maior aumento da força e o tempo de intervenção menor, entre 4 e 8 semanas, é tão eficaz quanto realizar o TMI por maior tempo. O TMI associado a outra intervenção aumentou a P_{Imáx} (8.44 cmH₂O; IC95%: 4.98 a 11.91). **Conclusão:** O TMI isolado melhora a força muscular inspiratória, função pulmonar e capacidade funcional. O TMI associado a outra intervenção melhorou apenas a força muscular inspiratória. Assim, o TMI isolado pode ser considerado uma intervenção adjuvante na DPOC.

Palavras-chave: Exercícios Respiratórios; Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; Revisão.

INTRODUÇÃO

A DPOC representa uma das maiores causas de morbidade crônica e mortalidade em todo o mundo (Disease., 2017). O prognóstico dos pacientes com DPOC é influenciado pela gravidade e recorrência da exacerbação (Halpin et al., 2012), sendo necessário uma estratégia para o manejo da doença que vise reduzir a progressão da doença, a fim de melhorar o

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Pneumológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Hospital de Clínicas de Porto Alegre – HCPA, Brasil. renata.italiano@gmail.com;

² Mestre em Ciências Pneumológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Hospital de Clínicas de Porto Alegre – HCPA, Brasil. alinemeine@yahoo.com.br;

³ Doutora. Professora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Hospital de Clínicas de Porto Alegre – HCPA, Brasil. graciele.sbruzzi@ufrgs.br.

prognóstico dos pacientes em termos de qualidade de vida (QV) e mortalidade, bem como a redução dos custos dos cuidados da saúde e a carga econômica global e social das doenças (Mantero et al., 2018).

Os indivíduos portadores de DPOC apresentam limitação na capacidade do exercício, a qual possui origem multifatorial, sendo composta por fatores envolvendo a ventilação, as trocas gasosas, o sistema cardiovascular (Behnia et al., 2017) e as anormalidades da musculatura periférica (Sanseverino et al., 2018). A disfunção muscular inspiratória também ocorre nestes pacientes e está associada à dispneia e diminuição da capacidade de exercício (Charususin et al., 2013; Rocha et al., 2017). Desse modo, a reabilitação pulmonar (RP) é indicada no manejo cardiorrespiratório melhorando no desempenho ao exercício, com redução da dispneia (Puhan et al., 2016). Como estratégia de treinamento muscular respiratório o treinamento muscular inspiratório (TMI) proporciona a otimização das capacidades pulmonares e, conseqüentemente, a melhora do condicionamento físico (Borge et al., 2014).

Revisões sistemáticas com metanálises de ensaios clínicos randomizados (ECR) (Gosselink et al., 2011) e outra que, além dos ECRs, incluiu ensaios clínicos não randomizados e estudos observacionais (Beaumont et al., 2018) realizadas previamente, demonstraram os efeitos do TMI sobre a força muscular inspiratória e resistência, o que melhora força e resistência muscular inspiratória, capacidade funcional, dispneia e qualidade de vida. No entanto, consideramos a importância de realização de uma nova RS que inclua somente ECRs e que aborde questões clínicas importantes para este tipo de treinamento para essa população.

Uma revisão sistemática com metanálise de ECR pode fornecer estimativas mais confiáveis da eficácia do tratamento do que ensaios individuais. Portanto, foi realizada uma metanálise de ECRs comparando o TMI com grupos controle (TMI placebo ou outra intervenção) em pacientes com DPOC. Dessa forma, a presente revisão teve como objetivo avaliar os efeitos do TMI, sobre a força muscular respiratória e periférica, função pulmonar, dispneia, capacidade funcional e qualidade de vida em pacientes com DPOC, levando em consideração:

- 1) realização de TMI isolado ou associado com outra intervenção;
- 2) presença de fraqueza muscular inspiratória;
- 3) carga de treinamento; e
- 4) tempo de intervenção.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Trata-se de uma revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados (ECRs) e seguiu as recomendações propostas pela Cochrane Collaboration (Higgins ; Green, 2011) e pelo PRISMA Statement (Moher et al., 2010).

Os termos de pesquisa que foram utilizados individualmente ou combinados incluem “Pulmonary Disease, Chronic Obstructive” (*mesh and entry terms*), “breathing exercises” (*mesh and entry terms*) associados a uma lista sensível de termos para busca de ECRs, elaborada por Robinson & Dickersin (Robinson Ka, 2002). Não houve restrições quanto ao ano e idioma. A busca foi realizada em Junho de 2018. O protocolo do estudo foi registrado no PROSPERO: CRD42017080337.

Foram considerados os seguintes critérios para inclusão:

- ECRs que avaliaram o efeito do TMI, isolado ou associado a outra intervenção;
- Estudos quem compararam o TMI com grupo controle, placebo ou outra intervenção;
- Estudos que realizaram o TMI em pacientes com DPOC;
- Estudos que avaliaram os desfechos supracitados.

O GRADE foi utilizado para determinar a qualidade da evidência.

A metanálise foi realizada usando o modelo de efeitos aleatórios, e o tamanho de efeito utilizado foi a diferença entre as médias determinada pela diferença entre as médias do momento basal ao final do estudo para cada grupo; e foram expressas como a diferença média ponderada entre os grupos e o desvio padrão da diferença (Moher et al., 2010). Intervalo de confiança de 95% (IC95%) foi considerado estatisticamente significativo. A heterogeneidade estatística entre os estudos foi avaliada usando o teste da inconsistência (I^2), em que valores acima de 25% e 50% foram considerados como indicativo de heterogeneidade moderada e alta, respectivamente (Higgins et al., 2003). Todas as análises foram realizadas utilizando o *software Review Manager* versão 5.3 (Cochrane Collaboration). A heterogeneidade entre os estudos foi explorada utilizando duas estratégias: 1) executando novamente a metanálise retirando um artigo de cada vez para verificar se algum estudo individual explicava a heterogeneidade; 2) análises de sensibilidade para avaliar subgrupos de estudos com maior probabilidade de produzir estimativas válidas de intervenção, com base em informações clínicas pré-

especificadas relevantes que tenham influência nos efeitos do TMI sobre os resultados [associação de intervenções ao TMI, duração da intervenção, carga inspiratória e se os estudos incluíam pacientes com fraqueza da musculatura inspiratória ($P_{\text{Imáx}} < 60\text{cmH}_2\text{O}$)].

A avaliação do nível de evidência foi realizada usando a abordagem GRADE, conforme recomendado pelo Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions (Higgins ; Green, 2011). Para cada desfecho, a qualidade da evidência foi baseada em cinco fatores: (1) risco de viés; (2) inconsistência; (3) evidência indireta; (4) imprecisão; e (5) potencial para viés de publicação. A qualidade foi reduzida em um nível para cada fator não satisfeito. A abordagem GRADE resultou em quatro níveis de qualidade de evidências: alta, moderada, baixa e muito baixa (Guyatt et al., 2008). A avaliação foi realizada no site <https://gradepro.org/>.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estratégia de busca resultou em 1230 resumos, dos quais 112 estudos foram considerados como potencialmente relevantes e retomados para análise detalhada. Quarenta e oito desses estudos preencheram os critérios de elegibilidade e foram incluídos na revisão sistemática e na metanálise ($n= 1.996$), como mostra a figura 1.

O TMI isolado aumentou a $P_{\text{Imáx}}$ (11.07 cmH_2O ; IC95%: 8.25 a 13.89) (evidência baixa) e a distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos (34.28m; IC95%: 29.43 a 39.14) (evidência moderada) e o VEF1 (0.08 cmH_2O ; CI95%: 0.02 a 0.13) (evidência moderada). Porém, não houve melhora significativa em relação a dispneia e a qualidade de vida. Observou-se que utilizar cargas maiores, entre 60 e 80% da $P_{\text{Imáx}}$, gera um maior aumento deste desfecho e, que um menor tempo de intervenção, entre 4 e 8 semanas, é tão eficaz quanto realizar o TMI por maior tempo (16 semanas).

Quanto ao TMI associado a outra intervenção, houve aumento apenas na $P_{\text{Imáx}}$ (8.44 cmH_2O ; IC95%: 4.98 a 11.91) (evidência moderada).

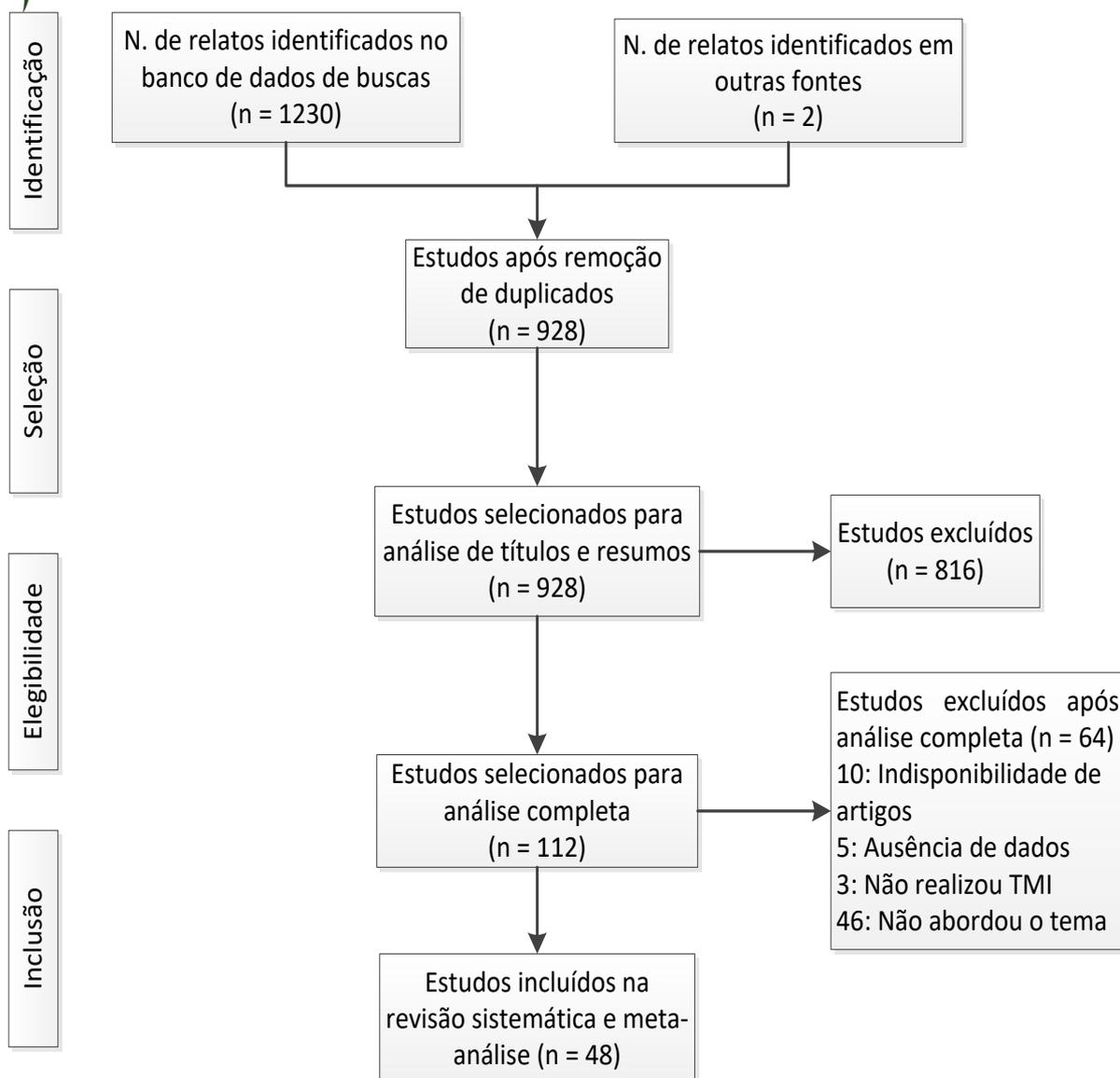


Figura 1. Fluxograma dos estudos incluídos.

Gosselink et al. (2011) realizaram uma revisão sistemática (RS) com metanálise incluindo 32 ECRs sobre os efeitos do TMI em pacientes com DPOC. Os autores realizaram análises gerais e de subgrupos em relação à modalidade de treinamento (força ou resistência e se adicionado a RP) e as características do paciente. Os autores concluíram que o TMI melhora força e resistência muscular inspiratória, capacidade funcional, dispneia e qualidade de vida, porém o treinamento de resistência muscular inspiratória mostrou ser menos eficaz do que o treinamento de força muscular respiratória. Em pacientes com fraqueza muscular inspiratória, o acréscimo do TMI a um programa de RP melhorou a P_{Imax} e tendeu a melhorar o desempenho do exercício.

Recentemente foi publicada uma nova RS (Beaumont et al., 2018) em que os autores incluíram 43 estudos (37 na metanálise), dentre ECRs, ensaios clínicos não randomizados e estudos observacionais até 2017, e verificaram os efeitos do TMI isolado ou associado a RP levando em consideração a presença de fraqueza muscular respiratória. Foi observado que o TMI melhorou a força muscular inspiratória, qualidade de vida e a capacidade de exercício e reduziu a dispneia, porém sem efeito adicional do TMI na RP. Segundo os autores a presença de fraqueza muscular respiratória pareceu não afetar os resultados, porém, sugerem maiores investigações desta intervenção na dispneia e qualidade de vida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O TMI isolado melhorou a força muscular inspiratória, a função pulmonar e a capacidade funcional, sem impacto na dispneia e na qualidade de vida. Já o TMI associado a outra intervenção demonstrou melhora apenas no desfecho da força muscular inspiratória. Assim, o TMI isolado pode ser considerado uma intervenção adjuvante em pacientes com DPOC.

Fontes de Financiamento:

O presente estudo foi financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

REFERÊNCIAS

BEAUMONT, M.MIALON, P.LE BER, C.LE MEVEL, P.PERAN, L.MEURISSE, O.MORELOT-PANZINI, C.DION, A.COUTURAUD, F. Effects of inspiratory muscle training on dyspnoea in severe COPD patients during pulmonary rehabilitation: controlled randomised trial. **Eur Respir J**, v. 51, n. 1, Jan 2018. ISSN 0903-1936.

BEHNIA, M.WHEATLEY, C.AVOLIO, A.JOHNSON, B. Influence of resting lung diffusion on exercise capacity in patients with COPD. **BMC Pulm Med**, v. 17, n. 1, p. 117, Aug 25 2017. ISSN 1471-2466.

BORGE, C. R.HAGEN, K. B.MENGSHOEL, A. M.OMENAAS, E.MOUM, T.WAHL, A. K. Effects of controlled breathing exercises and respiratory muscle training in people with chronic

obstructive pulmonary disease: results from evaluating the quality of evidence in systematic reviews. **BMC Pulm Med**, v. 14, p. 184, Nov 21 2014. ISSN 1471-2466 (Electronic)

1471-2466 (Linking). Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25416306> >.

CHARUSUSIN, N.GOSSELINK, R.DECRAMER, M.MCCONNELL, A.SAEY, D.MALTAIS, F.DEROM, E.VERMEERSCH, S.VAN HELVOORT, H.HEIJDR, Y.KLAASSEN, M.GLOCKL, R.KENN, K.LANGER, D. Inspiratory muscle training protocol for patients with chronic obstructive pulmonary disease (IMTCO study): a multicentre randomised controlled trial. **BMJ Open**, v. 3, n. 8, Aug 5 2013. ISSN 2044-6055 (Electronic)

2044-6055 (Linking). Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23921069> >.

DISEASE., G. I. F. C. O. L. Pocket guide to COPD diagnosis, management and prevention. . **A guide for health care professionals** v. 2017, 2017

GOSSELINK, R.DE VOS, J.VAN DEN HEUVEL, S. P.SEGERS, J.DECRAMER, M.KWAKKEL, G. Impact of inspiratory muscle training in patients with COPD: what is the evidence? **Eur Respir J**, v. 37, n. 2, p. 416-25, Feb 2011. ISSN 1399-3003 (Electronic)

0903-1936 (Linking). Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21282809> >.

GUYATT, G. HOXMAN, A. D.VIST, G. E.KUNZ, R.FALCK-YTTER, Y.ALONSO-COELLO, P.SCHUNEMANN, H. J.GROUP, G. W. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. **BMJ**, v. 336, n. 7650, p. 924-6, Apr 26 2008. ISSN 1756-1833 (Electronic)

0959-535X (Linking). Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18436948> >.

HALPIN, D. M.DECRAMER, M.CELLI, B.KESTEN, S.LIU, D.TASHKIN, D. P. Exacerbation frequency and course of COPD. **Int J Chron Obstruct Pulmon Dis**, v. 7, p. 653-61, 2012. ISSN 1176-9106.

HIGGINS, J.; GREEN, S. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions **Chichester:John Wiley & Sons**, n. 5.0 ed., 2011.

HIGGINS, J. P.THOMPSON, S. G.DEEKS, J. J.ALTMAN, D. G. Measuring inconsistency in meta-analyses. **BMJ**, v. 327, n. 7414, p. 557-60, Sep 6 2003. ISSN 1756-1833 (Electronic)

0959-535X (Linking). Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12958120> >.

MANTERO, M.RADOVANOVIC, D.SANTUS, P.BLASI, F. Management of severe COPD exacerbations: focus on beclomethasone dipropionate/formoterol/glycopyrronium bromide. **Int J Chron Obstruct Pulmon Dis**, v. 13, p. 2319-2333, 2018. ISSN 1176-9106.

MOHER, D.LIBERATI, A.TETZLAFF, J.ALTMAN, D. G.GROUP, P. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. **Int J Surg**, v. 8, n. 5, p. 336-41, 2010. ISSN 1743-9159 (Electronic)

1743-9159 (Linking). Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20171303> >.

PUHAN, M. A.GIMENO-SANTOS, E.CATES, C. J.TROOSTERS, T. Pulmonary rehabilitation following exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. **Cochrane Database Syst Rev**, v. 12, p. CD005305, Dec 8 2016. ISSN 1469-493X (Electronic)

1361-6137 (Linking). Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27930803> >.

ROBINSON KA, D. K. Development of a highly sensitive search strategy for the retrieval of reports of controlled trials using PubMed. . **Int J Epidemiol.** , v. 31, n. 1, p. 150-3, 2002.

ROCHA, A.ARBEX, F. F.SPERANDIO, P. A.SOUZA, A.BIAZZIM, L.MANCUSO, F.BERTON, D. C.HOCHHEGGER, B.ALENCAR, M. C. N.NERY, L. E.O'DONNELL, D. E.NEDER, J. A. Excess Ventilation in Chronic Obstructive Pulmonary Disease-Heart Failure Overlap. Implications for Dyspnea and Exercise Intolerance. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 196, n. 10, p. 1264-1274, Nov 15 2017. ISSN 1073-449x.

SANSEVERINO, M. A.PECCHIARI, M.BONA, R. L.BERTON, D. C.DE QUEIROZ, F. B.GRUET, M.PEYRE-TARTARUGA, L. A. Limiting Factors in Walking Performance of Subjects With COPD. **Respir Care**, v. 63, n. 3, p. 301-310, Mar 2018. ISSN 0020-1324.