



Treinamento da musculatura respiratória em distonia responsiva a levodopa

Expiratory muscle training on respiratory in levodopa-responsive dystonia

FisiSenectus . Unochapecó
Ano 1 - Edição especial - 2013
p. 3-9

Tainá Pesente

Acadêmica, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Erechim (RS), tainapsnt@hotmail.com

Gabriela Tais Ferreira Bonfanti

Fisioterapeuta, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Erechim (RS), gabrielabonfanti@hotmail.com

Fernanda Dal'Maso Camera

Mestre em Ciências, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Erechim (RS), ferdalmaso@hotmail.com.

Ana Lucia Bernardo de Carvalho Morsch

Mestre em Ciências, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Erechim (RS), analuepm@yahoo.com.br

Ana Laura Nicoletti Carvalho Petry

Doutora em Ciências, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Erechim (RS), analauranc@yahoo.com.br

Trabalho de conclusão de Curso para obtenção do título de bacharel em Fisioterapia pela Universidade Regional e Integrada do Alto Uruguai e das Missões – campus de Erechim (RS).

Resumo

Introdução: A distonia pode ser definida como um distúrbio hiperkinético do movimento, constituído por contrações involuntárias que provocam perturbações da postura e alterações na execução dos movimentos. O tônus pode variar em hipotonia, normotonia e hipertonia, e estas variações podem surgir ou piorar em função da intensidade do movimento e do estado emocional do paciente. Verificou-se que indivíduos com distonia responsiva a levodopa podem sofrer uma diminuição de sua capacidade muscular, ficando assim predispostos às doenças pulmonares. **Objetivos:** Avaliar os efeitos de um protocolo de treinamento muscular expiratório (TME) na força muscular respiratória em diferentes posturas em um paciente com distonia responsiva a levodopa. **Materiais e métodos:** A amostra foi composta por um paciente com distonia responsiva a levodopa, 18 anos, sexo feminino. Foram realizadas avaliações de força muscular respiratória e pico de fluxo expiratório (PFE) pré e pós-treinamento muscular. O TME foi realizado com resistor expiratório de carga linear durante um mês, três vezes por semana com carga de 25% da pressão expiratória máxima

(PEmáx) inicial por 15 minutos. **Resultados:** Obteve-se um aumento no valor das pressões respiratórias máximas no pós-tratamento em relação ao momento pré-intervenção. Sendo que na posição sentada a paciente apresentou um aumento de 50% na pressão inspiratória máxima (PImáx) e 62,16% na PEmáx. Já na posição supina o aumento foi de 81,25% na PImáx e 36,36% na PEmáx. Todos os valores de PFE encontrados no pré e pós-treinamento se encontram abaixo dos valores preditos para paciente, embora, tenha-se observado elevação de 10 L/min no pós-tratamento em relação ao pré-tratamento, valores discretamente elevados (+ 6,06%) foram encontrados na posição sentada. **Conclusão:** Conclui-se que cargas baixas de treinamento muscular são eficazes no aumento das forças musculares inspiratórias e expiratórias nas posições estudadas, no entanto, parecem insuficientes para alteração do PFE.

Palavras-chave

Distonia. Levodopa. Fisioterapia.

Abstract

Introduction: Dystonia may be defined as a hyperkinetic movement disorder, consisting of involuntary contractions causing disturbances of posture changes and the execution of the movements. The tone can vary hypotonia, hypertonia and normotonia, and these variations may arise or worsen depending on the intensity of the movement and the emotional state of the patient. It was found that individuals with a levodopa-responsive dystonia may suffer a reduction in their ability muscle thereby predisposed to pulmonary diseases.

Objective: The main objective of this study was to evaluate the effects of expiratory muscle training protocol (TME) on respiratory muscle strength in different postures in a patient with dystonia responsive to levodopa.

Materials and Methods: The sample was made up of a patient with dystonia responsive to levodopa, 18 years old, female. We evaluated respiratory muscle strength and peak expiratory flow (PEF) pre-and post-training muscle. The TME was performed with linear resistor expiratory load for a month, three times a week with a load of 25% of maximal expiratory pressure (MEP) initial during 15 minutes. **Results:** We obtained an increase in the value of maximal respiratory pressures in post-treatment compared to the pre-intervention. Since in the sitting position, the patient had an increase of 50% in maximal inspiratory pressure (MIP) and 62.16% in MEP. Already in the supine position, the increase was 81.25% and 36.36% in MIP in MEP. All PEF values found in the pre-and post-training are below the predicted values to patient, though, has been observed elevation of 10 L / min after treatment compared to pretreatment values slightly elevated (+ 6, 06%) were found in a sitting position. **Conclusion:** We conclude that low loads muscle training is effective in increasing muscle strength in the inspiratory and expiratory positions studied, however, seem insufficient to change the PEF.

Keywords

Dystonia. Levodopa. Expiratory muscle training.

Introdução

Andrade *et al.*¹ relataram na década de 1970 um tipo especial de distonia, caracterizada por flutuações diurnas, que piorava ao longo do dia e melhorava durante o sono, e por uma rápida resposta à administração de pequenas doses de levodopa. Atualmente, ela é conhecida como distonia responsiva a levodopa. Segundo Fenichel², a distonia responsiva a levodopa é provavelmente herdada como um traço autossômico dominante. Geralmente, tem início entre os quatro e os oito anos,

mas podendo ser também na primeira infância. Os casos de início precoce podem ser confundidos com paralisia cerebral, tendo como característica principal um distúrbio da marcha consequente de distonia da perna. A doença alcança seu pico na adolescência, ocorrendo em quase metade dos pacientes um tremor postural ou de intenção.

As principais características da doença são: surgimento na primeira década de vida; acometimento inicial dos membros inferiores (MMII), provocando alterações na marcha; predominância do sexo feminino; rápida e efetiva melhora do quadro

clínico com o tratamento à base de levodopa. A flutuação diurna dos sintomas é frequente na maioria dos pacientes, contudo, não é considerada uma característica obrigatória da síndrome¹.

Verificou-se que indivíduos com distonia responsiva a levodopa podem sofrer uma diminuição de sua capacidade muscular, ficando assim predispostos às doenças pulmonares. O tônus dessa doença pode variar entre hipotonia, normotonia e hipertonia, podendo surgir ou piorar dependendo da intensidade do movimento e do estado emocional do paciente. A base do transtorno distônico é a contração de agonistas e antagonistas musculares simultaneamente¹.

Santos *et al.*³ relatam que o treinamento específico para os músculos respiratórios tem como objetivo aumentar a força, podendo ser obtido pela utilização de exercícios com carga adicional. Além disso, Godoy *et al.*⁴ descrevem que o treinamento da musculatura respiratória (TMR) em pacientes com doenças neuromusculares ainda é muito controverso, pois sabe-se que tanto a falta do treinamento quanto o excesso deste podem ser prejudiciais e induzir à fraqueza. Contudo, entre os possíveis benefícios do treinamento podemos citar a melhora da eficácia da tosse, redução do acúmulo de secreção e retardo na instalação de suporte ventilatório.

É de suma importância a realização de uma avaliação da força muscular respiratória e treinamento dessa musculatura específica em pacientes com distúrbios neurológicos, para que se possa obter uma ideia da capacidade do músculo respiratório em executar uma contração e um trabalho muscular efetivo⁵. Este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos de um protocolo de treinamento muscular expiratório (TME) na força muscular respiratória em diferentes posturas em um paciente com distonia responsiva a levodopa.

Materiais e métodos

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da URI (*campus* de Erechim) sob registro 146/TCH/11. O estudo foi realizado com um portador de distonia responsiva a levodopa, de 18 anos, do sexo feminino, selecionado de forma intencional

usuário da Clínica Escola de Fisioterapia da URI. Após a realização da anamnese que continha os dados gerais, foi realizada a avaliação da PImax e PEmax e o pico de fluxo através dos aparelhos manovacuômetro e *peak flow meter* no intuito de verificar as condições de saúde as forças da musculatura inspiratória e expiratória e valores do pico de fluxo expiratório nas posições sentada e supina.

A avaliação da força muscular respiratória foi realizada utilizando-se o manovacuômetro analógico modelo M120, portátil, da marca Globalmed, conforme recomendações de Costa *et al.*⁶ Após, foi realizada a avaliação da pressão expiratória máxima (PEmax). Em seguida, realizou-se a avaliação do PFE utilizando um medidor de fluxo portátil da marca Vitalograph, modelo Asmaplan+. Para as avaliações da força muscular respiratória e análise do PFE foram realizados por cinco repetições com intervalo de aproximadamente um minuto entre uma e outra, utilizando sempre o maior valor obtido dentre as manobras aceitáveis (máximas) e reprodutíveis (diferença de 10 % ou menos entre os valores aferidos). Para realização do treinamento muscular foi adotada uma carga de 25% da PEmax inicial.⁷ O TME (Threshold PEP® da marca RESPIRONICS) foi realizado no período de um mês, três vezes por semana com duração total de 30 minutos cada atendimento assim conduzidos: 5 minutos de TME e 5 minutos de intervalo, totalizando 15 minutos de TME por dia de atendimento (foi instituído o tempo de 5 minutos de intervalo com base em uma análise prévia piloto das respostas da própria paciente ao TME, a qual encontrava-se cansada após 5 minutos de TME). Após os 12 atendimentos foi realizada uma reavaliação final, coletando novamente os valores de força muscular respiratória e pico de fluxo expiratório.

Resultados e discussão

O valor estimado da PImax e da PEmax para a paciente em estudo foi de -101,09 cmH₂O e +104,01 cmH₂O, respectivamente. Entretanto, como pode se observar na **Tabela 1**, no pré-tratamento

os valores foram abaixo do esperado, revelando uma fraqueza muscular respiratória tanto inspiratória quanto expiratória, nas duas posições. Após o treinamento muscular, esses valores não somente aumentaram como superaram as expectativas e os índices de normalidade considerando o sexo e a idade da paciente, apresentados na **Tabela 2**.

Foi possível constatar neste estudo um aumento no valor das pressões respiratórias máximas no pós-tratamento em relação ao momento pré-intervenção nas duas posições que foram estudadas. Na posição sentada a paciente apresentou um aumento de 50% na PImáx e 62,16% na PEmáx. Já na posição supina o aumento foi de 81,25% na PImáx e 36,36% na PEmáx.

Considerando a posição sentada, após o treinamento, a paciente apresentou um aumento importante tanto na PImáx, quanto principalmente na PEmáx em relação à posição supino. Os músculos abdominais, apesar da ação predominante na musculatura expiratória, podem contribuir de forma significativa na fase inspiratória.

Para Machado⁸, nesta posição a atividade tônica da musculatura abdominal promove uma facilitação direta na ação diafragmática, evitando o encurtamento excessivo durante a inspiração. Acredita-se que tenha ocorrido melhora na complacência abdominal causada pelo fortalecimento da musculatura expiratória favorecendo também a inspiração.

Boaventura *et al.*⁹ corroboram que na posição supina a ventilação melhora porque o abaixamento do diafragma é acompanhado por compressão do conteúdo abdominal e protusão da parede abdominal. Geralmente, a pressão dos órgãos abdominais sobre o diafragma é maior em decúbito dorsal do que na postura sentada, o que pode dificultar sua mobilidade nesta posição¹⁰.

Ao analisar os ganhos de força na musculatura respiratória após o treinamento na posição supina, verificou-se elevação superior da PImáx (+81%) comparado a PEmáx (+36%). Este resultado não surpreende, pois pode ocorrer elevação da força muscular inspiratória, o que se acredita ter ocorrido neste estudo. Pois se sabe que na posição supino ocorre maior deslocamento (crânio-caudal) diafragmático^{11,8}.

Nesse estudo, o treinamento muscular respiratório expiratório a 25% da PEmáx inicial, três vezes por semana, por 15 minutos, durante quatro semanas já foi possível observar bons resultados em uma paciente com distúrbio neurológico utilizando cargas baixas de treinamento. Estudos com cargas baixas de treinamento (20% a 30% da PEmáx por duas semanas) já demonstram elevações na PEmáx⁶. Gasperin¹² observou que após a realização do treinamento muscular expiratório com carga de 30% PEmáx por meio do Threshold PEP® houve um aumento das pressões respiratórias máximas tanto na posição sentada quanto na posição supina. Estes achados vêm ao encontro dos resultados obtidos nesse estudo.

Indivíduos com esclerose múltipla foram submetidos a oito semanas de treinamento muscular expiratório de moderado a intenso pode-se observar um aumento da PEmáx e do PFE que se mantiveram após as quatro semanas em que não houve treinamento expiratório¹³.

Encontra-se na literatura uma série de estudos que reforçam a ideia de inter-relação entre as forças musculares respiratórias e demonstram que programas de treinamento da musculatura inspiratória também proporcionam fortalecimento da musculatura expiratória. Jones *et al.*¹⁴ realizaram um treinamento de força muscular respiratória inspiratória e expiratória com 60% da PImáx e 60% da PEmáx em dois pacientes com Doença de Pompe. Após o treinamento muscular, a força muscular inspiratória aumentou 73-74% entre 16 e 32 semanas e a força muscular expiratória aumentou 31-48% entre 12-22 semanas.

Em relação aos valores de PFE, verificaram-se valores pré e pós-treinamento abaixo do previsto (**Tabela 3**). Os valores previstos sugeridos para uso no Brasil são baseados em Leiner¹⁵ e descritos por Pereira¹⁶. Conforme características da paciente (sexo, idade, estatura), de acordo com os autores, os valores de PFE para a paciente deste estudo deveriam estar entre 418 a 431 L/min. Embora tenha-se observado elevação de 10 L/min no pós-tratamento em relação ao pré-tratamento em ambas posturas, os valores continuaram abaixo do previsto após o TME. A limitação do fluxo aéreo que ocorre em paciente neurológicos foi sugerido por Alvisi *et al.*¹⁷ como principal causa de valores

de pico de fluxo expiratórios baixos. Em estudo de uma população de 32 pacientes com lesão medular alta, verificou-se que a limitação do fluxo aéreo é maior na posição supina (+32%) em relação à posição sentada (+9%).

A relação força muscular respiratória expiratória e a análise do PFE demonstram que a presença de limitação ao fluxo aéreo está associada ao aumento de resistência de vias aéreas que pode aumentar a sobrecarga sobre a musculatura expiratória, sendo ela extremamente importante para manutenção de fluxos expiratórios cada vez maiores¹⁷.

Portanto, alguns estudos salientam a importância do fortalecimento dessa musculatura a fim de evitar/prevenir a sobrecarga ventilatória, além disso, alguns autores relatam que músculos expiratórios fortalecidos após programa de treinamento podem melhorar a função pulmonar e o PFE¹⁴. Kim, Davenport e Sapienza¹⁸ examinaram os efeitos na força muscular após quatro semanas com treinamento de 75% da PEmáx em idosos, a PEmáx aumentou significativamente após o programa, passando de + 77,14 para + 110,83 cmH₂O. O PFE aumentou significativamente (de 3,49 para 6,83L/s) com o programa de treinamento muscular expiratório. Nossos dados também demonstraram que não houve uma associação clara entre a elevação considerável na PEmáx ocorrida pelo treinamento muscular expiratório e um aumento considerável e efetivo para normalização do PFE aos valores preditos para paciente.

Considerações finais

O treinamento muscular expiratório em uma paciente com distonia responsiva a levodopa com 25% da PEmáx, três vezes por semana por 15 minutos durante quatro semanas, foi capaz de aumentar e até mesmo de normalizar a força muscular respiratória expiratória e também inspiratória tanto na posição sentado quanto na posição supina. Os valores da PImáx e PEmáx não somente aumentaram, mas também superaram as expectativas e os índices de normalidade, considerando o sexo e a idade da paciente. Em relação ao PFE, verificou-se elevação nos valores de PFE no pós-tratamento

quando comparado ao pré-tratamento nas posições sentado e supino. Todos os valores encontrados de PFE no pré e pós-treinamento se encontram abaixo dos valores preditos para a paciente, não sendo, no entanto, eficiente este treinamento para alteração dessa variável.

Sugerem-se outros estudos utilizando o mesmo treinamento muscular expiratório aqui descrito com pacientes com distonia devido à escassez sobre o assunto na literatura.

Referências

1. Andrade SM, Oliveira, EA. Distonia responsiva a Levodopa: um estudo de caso. Rev. Neurocienc. 2011;19(1):98-103.
2. Charles PD, Davis TL, Robertson D, Fenichel GM. Dystonia and unique muscle features. A 23-year follow-up and correction of diagnosis in two brothers. Arch Neurol. 1995;52(8):825-6.
3. Santos, M, et al. Distonia responsiva a Levodopa. Fisioter. Pesqui. 2011;19(8):98-103.
4. Godoy VCWP, Lanzillotta P. Treinamento Muscular Respiratório na Distrofia Muscular de Becker. Rev Neurocienc. 2012;20(1):138-43.
5. Azeredo CAC. Fisioterapia Respiratória Moderna. São Paulo: Manole; 2002.
6. Costa D, Gonçalves HA, Lima LP, Ike D, Cancelliero KM, Montebelo MIL. Novos valores de referência para pressões respiratórias máximas na população brasileira. J. bras. pneumol. 2010;36(3):306-12.
7. Sasaki. M. The Effect of Expiratory Muscle Training on Pulmonary Function in Normal Subjects. J. Phys. Ther. Sci. 2007;19(3):197-203.
8. Machado MGR. Bases da Fisioterapia Respiratória: Terapia Intensiva e Reabilitação. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2008.
9. Boaventura CDM, Silveira JM, Santos PRD, Gastaldi AC. Força da musculatura respiratória de pacientes tetraplégicos sentados e em supino. Fisioter. Pesqui. 2004;11(2):70-6.

- 10.** Contesini AM, Júnior AG, Caromano FA. Influência das variações da postura sentada na função respiratória: revisão de literatura. *Fisioter. mov.* 2011;24(4):757-67.
- 11.** Takazakura R, Takahashi M, Nitta N, Murata K. Diaphragmatic motion in the sitting and supine positions: healthy subject study using a vertically open magnetic resonance system. *J Magn Reson Imaging.* 2004;19(5):605-9.
- 12.** Gasperin, L. Influencia da pressão expiratória positiva na força muscular expiratória em paciente com lesão medular traumática: um estudo de caso [TCC] – URI, 2012.
- 13.** Chiara T, Martin AD, Davenport PW, Bolser DC. Expiratory muscle strength training in persons with multiple sclerosis having mild to moderate disability: effect on maximal expiratory pressure, pulmonary function, and maximal voluntary cough. *Archives of physical medicine and rehabilitation.* 2006;87(4):468-73.
- 14.** Jones HN, Moss T, Edwards L, Kishnani PS. Increased inspiratory and expiratory muscle strength following respiratory muscle strength training (RMST) in two patients with late-onset Pompe disease. *Molecular genetics and metabolism.* 2011;104(3):417-20.
- 15.** Leiner GC, Small, MJ, Lewis, WA. Expiratory peak flow rate. Standard values for normal subjects. Use as a clinical test of ventilatory function. *Am Rev Respir Dis.* 1963;88:644-51.
- 16.** Pereira, CAC. Espirometria. Diretrizes para testes de função pulmonar. *J. bras. pneumol.* 2002, out.;28 (supl. 3).
- 17.** Alvisi V, Marangoni E, Zannoli S, Uneddu M, Uggento R, Farabegoli L, et al. Pulmonary Function and Expiratory Flow Limitation in Acute Cervical Spinal Cord Injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 2012;93(11):1950-6.
- 18.** Kim J, Davenport P, Sapienza C. Effect of expiratory muscle strength training on elderly cough function. *Archives of gerontology and geriatrics.* 2009;48(3):361-6.

Anexos

Tabela 1 – Valores das forças musculares respiratórias máximas pré-tratamento

Variável (cmH ₂ O)	Posição			
	Sentado		Supino	
	Valor	% Previsto ^a	Valor	% Previsto ^b
PImáx	- 80	79,13	- 64	63,30
PEmáx	+ 74	71,14	+ 88	84,60

PImáx= pressão inspiratória máxima; PEmáx= pressão expiratória máxima.

^a: Valores previstos conforme Neder et al. (1999)

^b: Foram utilizados valores preditos na posição sentada para fins de análise, uma vez que não há na literatura valores preditos de força muscular respiratória na posição supina.

Fonte: elaboração dos autores.

[\(clique para voltar ao texto\)](#)

Tabela 2 – Valores das forças musculares respiratórias máximas pós-tratamento

Variável (cmH ₂ O)	Posição			
	Sentado		Supino	
	Valor	% Previsto ^a	Valor	% Previsto ^b
PImáx	- 120	118,70	- 116	114,74
PEmáx	+ 120	115,37	+ 120	115,37

PImáx = pressão inspiratória máxima; PEmáx = pressão expiratória máxima.

^a: Valores previstos conforme Neder *et al.* (1999).

^b: Foram utilizados valores preditos na posição sentada para fins de análise, uma vez que não há na literatura valores preditos de força muscular respiratória na posição supina.

Fonte: elaboração dos autores.

[\(clique para voltar ao texto\)](#)

Tabela 3 – Valores do pico de fluxo expiratório pré e pós-tratamento

PFE (L/min)	Previsto ^a	Pré-tratamento		Pós-tratamento	
		Sentado	Supino	Sentado	Supino
	418 a 431	330	310	340	320

PFE = pico de fluxo expiratório.

^a: Valores previstos, conforme Leiner (1963), na posição sentada.

Fonte: elaboração dos autores.

[\(clique para voltar ao texto\)](#)