



Efeito do *Power Breathe* sobre o ritmo respiratório e a capacidade vital forçada de pacientes com esclerose lateral amiotrófica (ELA)

Paulo Henrique Soares Lopes^{*1} (IC), Jacqueline de Melo Souza¹ (IC), Marcelo Silva Fantinati¹(PQ), Adriana Márcia Monteiro Fantinati¹(PQ), Lucieli Boschetti Vinhal (PQ),
^{*}paullolopes.ph@gmail.com

¹ Universidade Estadual de Goiás (UEG) campus Faculdade do Esporte ESEFFEGO. Av. Oeste, 56-250 - St. Aeroporto, Goiânia - GO, 74075-110.

Resumo: A Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) é uma doença com etiologia desconhecida comprometendo neurônio motor superior e inferior de forma progressiva e crônica levando a uma perda do controle muscular voluntário e com a progressão da doença ocorre o comprometimento da musculatura respiratória. Esse estudo teve como objetivo verificar o efeito do *Power Breathe*® na melhora do ritmo respiratório e dos volumes apresentado na capacidade vital forçada. Justifica-se a importância desse estudo, pois, a fraqueza muscular respiratória é o principal causador de morte em pacientes com ELA, seja por insuficiência respiratória ou patologias secundárias à fraqueza muscular (pneumonia). Trata-se de um estudo experimental randomizado controlado, em que foram avaliados 6 pacientes. A população apresentou uma taxa de melhora muito baixa. As variáveis correlacionadas à capacidade vital forçada e ritmo respiratório foram Pimáx e Pemáx. São necessários outros estudos, com maiores números de pacientes para confirmar essas informações.

Palavras-chave: Fortalecimento muscular respiratório. Esclerose Lateral Amiotrófica.

Introdução

A Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) é uma doença de etiologia desconhecida que acomete tanto neurônio motor superior quanto o neurônio motor inferior, de forma crônica e degenerativa, caracterizado pela deterioração progressiva das células do núcleo motor dos nervos cranianos do tronco encefálico, do corno anterior da medula e das vias cortico-espinhais e cortico-bulbares, levando a uma perda do controle muscular voluntário (MACPHERSON; BASSILE, 2016; BANDEIRA et al, 2010).

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão, Cultura e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás



Com a progressão da doença, ocorre o comprometimento da musculatura respiratória com consequente insuficiência respiratória, causada, principalmente, pela fraqueza diafragmática e, mais tardiamente, dos músculos intercostais. Dessa forma a força muscular inspiratória é um indicador no prognóstico de sobrevivência dos portadores (MACPHERSON; BASSILE, 2016).

As disfunções bulbares podem ser devido às lesões no trato cortico-bulbar ou núcleo motor, aumentam o risco de pneumonia, agravando assim a função respiratória, disfunções na deglutição, nos déficits nutricionais e na fadiga da musculatura respiratória. Devido à fraqueza muscular respiratória, indivíduos com doenças neurológicas, tendem a apresentar tosse ineficiente e respiração superficial com consequente hipoventilação, resultando em hipoxemia e hipercapnia, rigidez dos pulmões e da caixa torácica. Todas essas alterações acarretam o ritmo respiratório e podem interferir nas capacidades pulmonares (ALMEIDA et al, 2010; BIRNKRANT, 2002).

Tendo em vista as complicações consequentes da ELA, faz-se necessário verificar se o fortalecimento muscular respiratório consegue melhorar o quadro apresentado por esses pacientes. A fisioterapia respiratória é uma forma preventiva de reabilitação pulmonar e, com isso, obter maiores benefícios e ganhos em termos de qualidade de vida.

Material e Métodos

Trata-se de um estudo experimental randomizado controlado. O trabalho foi realizado após a aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa.....

A amostra estudada foi de conveniência, sendo alcançado o total de 6 pacientes diagnosticados com ELA do ambulatório de Neurologia do Hospital das Clínicas da UFG. Todos os pacientes foram inicialmente convidados, após explanação sobre o trabalho, a participar do mesmo. Após o aceite, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A avaliação da elegibilidade para participação no experimento obedeceu a critérios assim definidos:



a) Critérios de inclusão

- Paciente com diagnóstico de ELA de ambos os gêneros;
- Pacientes em uso de ventilação artificial não-invasiva;
- Força de orbicular dos lábios suficiente para sustentação do bucal durante a avaliação respiratória.

b) Critérios de exclusão

- Qualquer outra afecção neurológica que não seja ELA;
- História de doenças cardiopulmonares primárias;
- Dificuldade de compreensão de instruções simples.

Os sujeitos selecionados foram submetidos a uma avaliação fisioterapêutica no primeiro contato com os pesquisadores. Esta avaliação foi padronizada e realizada através de Ficha Individual constando de identificação, dados referentes ao diagnóstico clínico e fase da doença (Apêndice A).

A avaliação respiratória consistiu das medidas da capacidade vital forçada, através da espirometria, onde o paciente, após uma expiração normal, era estimulado a realizar uma inspiração máxima seguida de uma expiração máxima forçada.

Previamente a todos os dias de intervenção os sinais vitais eram coletados. Após a confirmação da estabilidade do paciente e liberação do mesmo para a realização dos exercícios dava-se início ao programa. Foram realizadas sessões diárias durante 4 semanas. Inicialmente foi realizado uma série de 10 repetições, progredindo as séries de acordo com a tolerância do paciente. As sessões eram compostas, apenas, pelo fortalecimento muscular respiratório utilizando o *Power Breathe®*.

A análise descritiva foi confeccionada a partir do Excel 2013, e o tratamento estatístico processada pelo software *Statistical Package for the Social Sciences - SPSS* (versão 20.0). Os resultados serão tratados em termos descritivos para caracterização das amostras e comparação dos resultados entre os grupos tratamento e controle pelo Teste t-Student pareado ou t de Wilcoxon. Um nível de $p < 0,05$ foi adotado como padrão de significância.

Resultados e Discussão

REALIZAÇÃO

A amostra final foi composta por 6 participantes, 5 mulheres (83,3%) e 1 homem (16,7%). Resultados dos testes foram calculados em média e erro padrão com nível de significância adotado com $p < 0,05$.

Ao se analisar o ritmo respiratório dos pacientes pré intervenção, constatou-se uma diminuição da expansibilidade torácica e redução do tempo inspiratório e expiratório, com um padrão ventilatório mais apical, possivelmente causada pela fraqueza muscular diafragmática. Na resposta pós intervenção houve apenas melhora no padrão ventilatório. Previamente apical adquirindo, agora, um padrão misto, acredita-se que pelo maior recrutamento de fibras musculares diafragmáticas advinda do fortalecimento muscular respiratório.

Os dados da Manovacuometria foram descritos em Pressão Inspiratória Máxima (Pimáx) e Pressão Expiratória Máxima (Pemáx,) sendo que a Pimáx aumentou de 70 cmH₂O pós intervenção ($p = 0,01$). A Pemáx apresentou aumento de 21,50 cmH₂O após intervenção ($p = 0,15$) (tabela 1).

Tabela 1 Valores de Pimáx e Pemáx em pacientes com ELA

Variáveis	Pré Intervenção	Pós Intervenção	Diferença	Valor de P
Pimáx	70,83±13,69	140,83±21,88	70	0,01*
Pemáx	70,33±10,29	91,83±17,83	21,5	0,15

Análise comparativa pré e pós intervenção com o Teste T-Pareado, adotando significância de $p \leq 0,05$.

*Utilizado o teste Wilcoxon. d(ES) – effect size. Pimáx: Pressão inspiratória máxima (cmH₂O); Pemáx: Pressão expiratória máxima (cmH₂O).

A análise espirométrica mostrou valores médios pré intervenção de Capacidade Vital Forçada (CVF) 70%, Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo; (VEF1) 68% e Pico De Fluxo Expiratório (PEF) 54% e pós intervenção de CVF 72%, VEF1 77% e PEF 75%, obtendo melhoras absolutas em todos os resultados (Tabela 3), entretanto os resultados não apresentaram significância estatística ($p > 0,05$).

Tabela 2 Relação entre médias espirométricas pré e pós intervenção

Variáveis	Pré Intervenção	Pós Intervenção	Diferença	Valor de P
-----------	-----------------	-----------------	-----------	------------



CVF	69,97±5,57	71,67±5,41	2	0,621
VEF1	68±7,66	77±4,53	9	0,246
PEF	54±11,21	74,83±7,56	20,73	0,199

Utilizado o teste de correlação de Spearman para as variáveis não paramétricas, considerando significativos os valores $p < 0,05$. CVF: Capacidade Vital Forçada(%); VEF1: Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo(%); PFE: Pico de Fluxo Espiratório(%).

O treinamento muscular respiratório e esqueléticos periféricos ainda é um tema que gera bastante controvérsia na literatura e a possibilidade de induzir dano através de exercícios excessivos é uma preocupação (RESQUETI et al, 2011; BELLO-HAAS et al, 2007). Gross; Miner (1993) ao publicarem o primeiro estudo sobre o Treinamento Muscular Respiratório em pacientes com ELA constataram melhora significativa em relação ao pico de fluxo, ventilação voluntária máxima e pressão respiratória, corroborando com os resultados do presente estudo. O estudo de Gross; Miner (1993) avaliaram os efeitos do treinamento dos músculos respiratórios em seis pacientes com ELA em uma mostra variada de doenças neuromusculares, realizando TMR de duas sessões diárias de 15 minutos durante três meses.

Cheah et al, (2009) realizaram o treinamento muscular inspiratório em 9 pacientes com ELA, no período de 12 semanas. Foi observado uma melhora na força inspiratória desses pacientes, porém, uma melhora não significativa quando comparado grupo treinamento e controle, entretanto, o ganho foi parcialmente revertido após o encerramento do treinamento. Mesmo com resultados escassos os autores concluíram que os pacientes com ELA, durante o período de treinamento, tiveram benefícios ao se reduzir o piora da função respiratória.

Pinto; Carvalho (2013) em seu estudo sobre treinamento muscular inspiratório e sobrevida em pacientes com ELA, utilizaram o *Threshold*-IMT como técnica de fortalecimento. O estudo apresentou um total de 18 pacientes, separados em grupo intervenção (11) e controle (7), onde o grupo intervenção realizava 10 minutos de treinamento 2 vezes ao dia por 8 semanas, com resistência de 30 a 40% da Pimáx, e o controle 50% do volume de treinamento e intensidade menor que o TMR por 4 semanas. Obtiveram como resultado, maior sobrevida no grupo de intervenção



comparado ao controle e nenhuma diferença significativa na CVF, condizente com os resultados encontrados no presente estudo.

No trabalho de Pinto; Swash; Carvalho (2012) os autores avaliaram 20 pacientes com ELA, um total de 11 no grupo intervenção e 9 no grupo controle. O grupo intervenção foi submetido à de treinamento com *Threshold*-IMT 2 vezes ao dia por 8 semanas, com resistência de 30 a 40% da Pimáx, e o controle 50% do volume de treinamento e intensidade menor que o TMR por 4 semanas. Analisaram a Pimáx, Pemáx e a ventilação voluntária máxima (VVM) e como resultado o grupo intervenção apresentou melhora na Pimáx, Pemáx e VVM quando comparado com o grupo controle.

Considerações Finais

O fortalecimento muscular respiratório se faz extremamente importante nesses pacientes, desde que não sejam excessivos, visando uma melhora das condições respiratórias e qualidade de vida. Embora detectado pouca melhora do quadro dos pacientes, essas são de extrema importância para os mesmos. São necessários estudos com maiores números de pacientes para assim os resultados serem mais consistentes.

Agradecimentos

Agradeço a Coordenação de Iniciação Científica e Tecnológica da UEG e os funcionários do ambulatório do HC/UFG.

Referências

ALMEIDA, S. R. M.; SILVA, L. B. C.; GUERREIRO, C. A.M.; NUCCI, A. Amyotrophic lateral sclerosis Prospective study on respiratory parameters. **Arq Neuropsiquiatr**; v 68, n 2: p 258-262, 2010.



BANDEIRA, F. M; QUADROS, N. N. C. L; ALMEIDA, K. J. Q; CALDEIRA, R. M. Avaliação da qualidade de vida de pacientes portadores de Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) em Brasília. **Revista de Neurociências**, v 18, n 2, 2010.

BELLO-HAAS, V. D.; FLORENCE, J. M.; SCHEIRBECKE, J.; LOPATE, G. HAYES, S. M.; PIORO, E. P.; MITSUMOTO, H. A randomized controlled trial of resistance exercise in individuals with ALS. **Neurology**, v 68, 2007.

BIRNKRANT, D; The assessment and management of the respiratory complications of pediatric neuromuscular diseases. **Clin Pediatrics**. v. 41, p. 301-08, 2002.

CHEAH, B. C.; BOLAND, R. A.; BRODATY, N. E.; ZOING, M. C.; JEFFERY, S. E.; MCKENZIE, D. K.; KIERNAN, M. C. Inspiratory muscle training in amyotrophic lateral sclerosis. **Amyotrophic Lateral Sclerosis**.; v 10, p 384-392, 2009.

Gross D, Meiner Z. The effect of ventilatory muscle training on respiratory function and capacity in ambulatory and bed-ridden patients with neuromuscular disease. **Monaldi Arch Chest Dis**, v 48, p 322-326, 1993.

MACPHERSON, C. E.; BASSILE, C. C. Pulmonary Physical Therapy Techniques to Enhance Survival in Amyotrophic Lateral Sclerosis: A Systematic Review. **JNPT**, v 40, 2016.

ORSINE, M, OLIVEIRA, A. B; LEITE, M. A. A.; FREITAS, M. R. G.; BASTOS, V. H.; MACHADO, D.; SOUZA, J. A. Rehabilitation in amyotrophic lateral sclerosis: risks and benefits. **Revista Brasileira de Neurologia**, v 50, n 3, 2014.

PINTO, S.; CARVALHO, M. Can inspiratory muscle training increase survival in early-affected amyotrophic lateral sclerosis patients? **Amyotrophic Lateral Sclerosis and Frontotemporal Degeneration**, v 14,p 124–126, 2013.

PINTO, S.; SWASH, M.; CARVALHO, M. Respiratory exercise in amyotrophic lateral sclerosis. **Amyotrophic Lateral Sclerosis**, v 13, p 33–43, 2012.

RESQUETI, V. R.; ARAÚJO, P. R. S.; JUNIOR, M. E. D.; FREGONEZI, G. A. F. Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) e músculos respiratórios. **Ter Man**, v 9, n 43, p 297-303, 2011.



V Congresso de Ensino,
Pesquisa e Extensão da UEG



REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão, Cultura e
Assuntos Estudantis



**Universidade
Estadual de Goiás**