

Avaliação da Força Muscular Respiratória em Indivíduos Acometidos por Acidente Vascular Cerebral

Evaluation of Respiratory Muscle Strength in Stroke patients

Cristiane Helita Zorél Meneghetti¹, Vivian Edvani Figueiredo², Cristina Aparecida Veloso Guedes³, Ana Carolina Teixeira Batistela⁴

RESUMO

Objetivo. Avaliar a força dos músculos respiratórios em indivíduos acometidos por acidente vascular cerebral (AVC). **Método.** Foi realizado um estudo transversal com 22 indivíduos acometidos por AVC, sendo 14 com hemiparesia a esquerda e 8 com hemiparesia a direita, ambos os gêneros com idades entre 30 e 87 anos. Os indivíduos realizaram avaliação da força dos músculos respiratórios pela mensuração da pressão inspiratória máxima (PI_{máx}) e pressão expiratória máxima (PE_{máx}), através do manovacuômetro. **Resultados.** A força dos músculos respiratórios em indivíduos acometidos por AVC foi menor quando comparada aos valores preditos descritos na literatura brasileira ($p < 0,001$). **Conclusão.** A força dos músculos respiratórios de indivíduos com AVC mostrou-se abaixo dos valores preditos para a idade.

Unitermos. Avaliação, Força Muscular Respiratória, Acidente Vascular Cerebral.

Citação. Meneghetti CHZ, Figueiredo VE, Guedes CAV, Batistela ACT. Avaliação da Força Muscular Respiratória em Indivíduos Acometidos por Acidente Vascular Cerebral.

ABSTRACT

Objective. To evaluate respiratory muscle strength in stroke patients. **Method.** This is a transversal study with 22 stroke patients, 14 with left hemi paresis and 8 with right hemi paresis, both genders, age between 30 and 87 years old. The evaluation of respiratory muscle strength by the measurement of maximal inspiratory (PI_{max}) and expiratory (PE_{max}) pressures was assessed with manovacuometry. **Results.** The strength of respiratory muscles in stroke patients was reduced when compared to predicted values described in the literature ($p < 0.001$). **Conclusion.** The respiratory muscle strength in stroke patients was lower the predicted values for age.

Keywords. Evaluation, Respiratory Muscle Strength, Stroke.

Citation. Meneghetti CHZ, Figueiredo VE, Guedes CAV, Batistela ACT. Evaluation of Respiratory Muscle Strength in Stroke patients.

Trabalho Realizado no Centro Universitário Hermínio Ometto – UNIARARAS, Araras-SP, Brasil.

1. Fisioterapeuta, Mestre em Distúrbios do Desenvolvimento – MA-CKENZIE, São Paulo-SP, Brasil.
2. Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia Respiratória – UNIARARAS, Araras-SP, Brasil.
3. Fisioterapeuta, Mestre em Ciências Médicas – UNICAMP, Campinas-SP, Brasil.
4. Fisioterapeuta, Mestre em Fisioterapia – UNIMEP, Piracicaba -SP, Brasil.

Endereço para correspondência:

Cristiane HZ Meneghetti
R, das Nogueiras, 95
CEP 13601-291, Araras-SP, Brasil.
E-mail: crismeneghetti@yahoo.com.br

Original

Recebido em: 25/02/10

Aceito em: 30/06/10

Conflito de interesses: não

INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é definido como sendo uma interrupção do fluxo cerebral vascular, seja pelo tipo isquêmico causado pela oclusão das artérias e arteríolas, seja por eventos trombóticos e embólicos, ou pelo tipo hemorrágico, caracterizado pelo rompimento do vaso cerebral, seja na presença de aneurismas cerebrais, hemorragias meníngeas ou outras malformações vasculares¹.

É a doença neurológica que frequentemente acomete o sistema nervoso e, é a principal causa de incapacidades físicas e mentais^{2,3}.

As consequências acarretadas pelo AVC levam a danos físicos como plegias ou paresias de um ou ambos os membros, gerando alterações sensoriais, alterações no tônus muscular e alterações nos padrões respiratórios⁴⁻⁷.

Os pacientes neurológicos tendem a apresentar alterações biomecânicas não apenas do segmento acometido, mas, em outras regiões interligadas a ele como a respiração.

Esse comprometimento respiratório pode ser devido à fraqueza muscular e disfunções posturais do tronco⁸.

As alterações nos padrões respiratórios alteram a mecânica pulmonar que desencadeiam uma diminuição na potência diafragmática e bloqueio inspiratório prejudicando a função pulmonar, levando esses pacientes a complicações respiratórias^{1,9}. A elevação do diafragma independente da idade, raça, gênero ou tempo de AVC¹⁰ mas a redução da sua mobilidade já foi descrita¹¹.

A redução do movimento respiratório no hemitórax afetado durante hiperventilação foi verificado em 8 sujeitos após AVC¹². Observou-se também nesse estudo uma redução da pressão respiratória máxima quando comparados com indivíduos saudáveis, onde se verificou através da eletromiografia uma diminuição na atividade dos músculos intercostais e diafragmático.

A diminuição da *performance* motora e funcional e do movimento diafragmático no hemitórax aco-

metido está bem documentada. Entretanto, a literatura é escassa sobre alterações na força da musculatura respiratória de paciente pós AVC.

Portanto, o objetivo desse estudo foi investigar o desempenho da força muscular respiratória em indivíduos acometidos por AVC, comparando-os aos valores de referência da literatura brasileira.

MÉTODO

Amostra

Participaram do estudo 22 sujeitos com sequela de AVC, ambos os gêneros, composto por 18 homens e 4 mulheres, sendo (08 com hemiparesia a direita e 14 com hemiparesia a esquerda), com idades entre 30 e 87 anos. Os sujeitos foram recrutados e avaliados na clínica escola de fisioterapia da Uniararas, onde assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os critérios de inclusão foram: apresentar sequela AVC; idade entre 30 e 87 anos; não apresentar deformidade torácica evidente (*pectus carinatum* ou *pectus escavatum*); e não fazer uso de corticóide oral, depressor do sistema nervoso central, barbitúrico ou relaxante muscular. Os critérios de exclusão foram: incapacidade de compreender e/ou realizar os procedimentos. Os procedimentos do estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Uniararas sob o parecer 698/08 e todos os indivíduos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Procedimento

Os indivíduos foram submetidos às medidas das pressões respiratórias máximas. As medidas de P_{Imáx} e P_{Emáx} foram realizadas por meio de um manovacuômetro com intervalo operacional de ± 300 cmH₂O (GeRar®, São Paulo, Brasil). O manovacuômetro foi conectado a uma traquéia de plástico de 16 centímetros de comprimento e 2,4 centímetros de diâmetro interno. A extremidade da traquéia foi conectada a um bocal de plástico rígido. Anteriormente a cada teste, foi realizada uma verificação da posição do ponteiro no ponto zero e, caso necessário, um simples ajuste do parafuso do ponteiro foi realizado¹³. O coeficiente

de variação de 10,2% e 12,8% para PImáx e PEmáx, respectivamente, em idosos saudáveis, demonstrando uma reprodutibilidade aceitável¹⁴ quando comparados com os valores preditos¹⁵: **PImáx** Mulheres: $y = -0,49$ (idade) + 110,4; Homens: $y = -0,80$ (idade) + 155,3. **PEmáx** Mulheres: $y = -0,61$ (idade) + 115,6; Homens: $y = -0,81$ (idade) + 165,3.

As medidas das pressões respiratórias máximas foram realizadas com os indivíduos sentados, utilizando clipe nasal e mantendo um bocal firmemente entre os lábios. Primeiramente, duas manobras para aprendizado foram realizadas. A avaliação foi considerada completa quando o indivíduo realizava três medidas aceitáveis e, dentre essas, um número mínimo de duas reprodutíveis¹⁶. O último valor encontrado não poderia ser superior aos demais^{15,16}. Foram consideradas aceitáveis manobras sem vazamentos de ar e com sustentação da pressão por pelo menos um segundo³. Houve um intervalo de um minuto entre as medidas, e o maior valor entre as manobras reprodutíveis foi o selecionado para análise^{15,16}. Para a medida de PImáx, os indivíduos expiraram no bocal até o volume residual e, posteriormente, geraram um esforço inspiratório máximo contra uma via aérea ocluída^{15,16}. Para PEmáx, os indivíduos inspiraram no bocal até a capacidade pulmonar total e, em seguida, um esforço máximo expiratório contra uma via aérea ocluída foi gerado^{15,16}. Durante essa última medida, os indivíduos seguraram com as mãos a musculatura perioral da face para evitar vazamento e acúmulo de ar na região lateral da cavidade oral¹⁵.

Análise estatística

Os dados foram expressos como média \pm desvio-padrão. O teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para verificar a distribuição dos dados. Para comparação das médias dos valores de pressões respiratórias máximas obtidos nesse estudo e dos valores preditos¹⁵ foi utilizado o teste t de Student pareado e, para verificar a associação entre esses valores, foi utilizado o coeficiente de correlação de Spearman.

RESULTADOS

Participaram do estudo 22 sujeitos acometidos por AVC. A média de idade foi de $65 \pm 13,1$ anos, tempo de lesão de $7,5 \pm 5,1$ anos. Desses sujeitos 18 eram do gênero masculino e 4 do gênero feminino. Os valores das pressões inspiratórias e expiratórias encontrados e preditos estão expostos na Tabela 1, onde pode-se observar que tanto na PImáx e PEmáx os valores encontrados foram significativamente inferiores aos valores preditos.

Tabela 1

Valores de pressão inspiratória máxima (PImáx) e pressão expiratória máxima (PEmáx) encontrados e preditos¹⁵

Pressões respiratórias máximas	Valores encontrados	Valore preditos	Valor p
PImáx (cmH ₂ O)	62.72 \pm 23.53	98.68 \pm 14.36	0.000*
PEmáx (cmH ₂ O)	69.81 \pm 26.29	105.81 \pm 18.31	0.000*

Os dados estão expressos com média \pm desvio padrão, * significância estatística ($p < 0.05$).

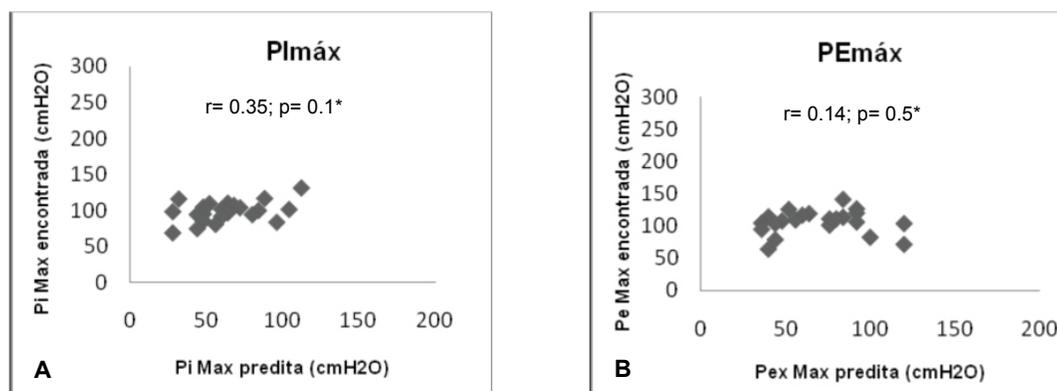
A Figura 1 apresenta diagramas de dispersão dos dados de PImáx e PEmáx encontrados e preditos¹⁵. Os valores encontrados e preditos de PImáx e PEmáx apresentaram associação de baixa magnitude e ausência de correlação.

DISCUSSÃO

Neste estudo, os valores encontrados de PImáx e PEmáx foram comparados aos valores preditos¹⁵. A média dos valores encontrados de PImáx e PEmáx foram menores que a média dos preditos, sendo esses não correlacionados com baixa magnitude; a maioria dos indivíduos apresentou valores fora da faixa predita.

Sugerindo assim, que os sujeitos da casuística, a partir do momento que foram acometidos pelo AVC, tiveram diminuído a força da musculatura respiratória (disfunção diafragmática e abdominal).

A compreensão e a quantificação da força da musculatura respiratória têm despertado grandes inte-



* Correlação de Spearman

Figura 1. Diagrama de dispersão dos (A) valores de pressão inspiratória máxima (PI_{máx}) e (B) pressão expiratória (PE_{máx}) encontrados e preditos¹⁵.

resses. A busca de métodos de avaliação eficazes e precisos tem sido uma constante para planejar e programar uma intervenção efetiva.

O Manovacuômetro é o dispositivo mais utilizado para verificar a força da musculatura respiratória, que mede pressões negativas e positivas e permite realizar uma avaliação não-invasiva de forma simples, rápida, além de possibilitar uma quantificação da força destes músculos^{9,17,18}.

O AVC é apontado pela literatura como sendo predominante no gênero masculino^{19,20} e acomete com mais frequência a faixa etária entre 60 e 74 anos^{21,22}. Os resultados encontrados neste estudo coincidem com os da literatura, sendo que a maioria foram homens, em relação a idade a média do estudo foi de 65 anos.

O fato de AVC ter como característica a hemiplegia ou hemiparesia faz com que os pacientes tenham alterações na função pulmonar^{4,5,9}.

A diminuição dos valores da PI_{máx} e da PE_{máx} encontradas neste estudo, podem estar associadas a diversos fatores, como a alteração do tônus, fraqueza dos músculos abdominais e controle de tronco²³.

Todas as atividades funcionais normais dependem do controle de tronco como base para movimento, desta forma, o tronco deve proporcionar ao mesmo tempo estabilidade e mobilidade para que um indivíduo possa realizar suas atividades diárias²³.

Em estudos com pacientes acometidos por Parkinson e com distúrbios respiratórios mostrou alterações no tronco como rigidez, postura em flexão, levando a alteração no controle da respiração e na complacência pulmonar²⁴.

Sabendo-se da relação existente entre a PE_{máx}, músculos abdominais e músculos torácicos, ressalta-se que a baixa PE_{máx} apresentada pelos indivíduos avaliados neste estudo, sugere fraqueza de músculos abdominais e da musculatura torácica como foi verificado em diversos estudos^{9,23,24}.

Os resultados do presente estudo corroboram com o estudo realizado por Salmela et al.²⁵, onde foi verificado diminuição nos valores de PI_{máx} e PE_{máx} quando comparados indivíduos com AVC e saudáveis.

Contudo, é importante ressaltar como limitações neste estudo que os resultados encontrados se limitam a nossa amostra, e que esta foi relativamente pequena.

CONCLUSÃO

Os resultados mostraram diminuição nos valores de PI_{máx} e PE_{máx} nos sujeitos com AVC quando comparados aos valores preditos descritos na literatura brasileira. Isso sugere uma fraqueza da musculatura respiratória (deficiência do diafragma e dos músculos abdominais), tem grande variabilidade para a PI_{máx} e PE_{máx}. Estes resultados sugerem que a inclusão do

treinamento muscular respiratório no programa de reabilitação pode ser benéfica para esses indivíduos.

REFERÊNCIAS

- Cecatto RB. Aspectos Clínicos. In: Moura EW, Campos e Silva PA. Fisioterapia: aspectos clínicos e práticos da reabilitação. São Paulo: Artes médicas Ltda, 2005, p.257-70.
- Calasans PA, Alouche SR. Correlação entre o nível cognitivo e a independência funcional após AVE. *Rev. Bras. Fisioter.* 2004;8:105-9.
- Neves RCM, Pires MA. Abordagem Fisioterapêutica no Acidente Vascular Encefálico. In: Moura EW, Campos e Silva PA. Fisioterapia: aspectos clínicos e práticos da reabilitação. São Paulo: Artes médicas, 2005, p.359-82.
- Davies PM. Passos a Seguir: Um manual para o Tratamento da Hemiplegia no Adulto. São Paulo: Manole; 1996, 314 p.
- Bobath B. Hemiplegia em Adultos. 3ª ed. São Paulo: Manole; 2001, 209p.
- Page S, Sisto S, Johnston M, Levinew P. Modified Constraint-Induced Therapy after Subacute Stroke: A Preliminary Study. *Neurorehabil Neural Repair* 2002;16:290-5.
- Pierce S, Gallagher K, Schaumburg S, Gershkoff A, Gaughan J, Shutter L. Home Forced Use in Outpatient Rehabilitation Program for Adults with Hemiplegia: A Pilot Study. *Neurorehabil Neural Repair* 2003;17:214-9.
- Annoni JM, Ackermann D, Kesselring J. Respiratory function in chronic hemiplegia. *Int Disabil Stud* 1990;12:78-80.
- Fernandes FE, Martins SRG, Bonvent JJ. Efeito do Treinamento Muscular Respiratório por Meio do Manovacuômetro e do Threshold Pep em Pacientes Hemiparéticos Hospitalizados IFMBE Proceedings 2007;18:1199-202.
- Smith M. The effect of hemiplegia on the diaphragm. *Am Rev Respir Dis* 1962;89:450-2.
- Cohen E, Mier A, Heywood P, Murphy K, Boulton J, Guz A. Diaphragmatic movement in hemiplegic patients measures by ultrasonography. *Thorax* 1994;49:890-5.
- Lanini B, Bianchi R, Romagnoli I, Coli C, Binazzi B, Gigliotti F, et al. Chest wall kinematics in patients with hemiplegia. *Am J Respir Crit Care Med* 2003;168:109-13.
- Hamnegard CH, Wragg S, Kyrrousis D, Aquilina R, Moxham J, Green M. Portable measurement of maximum mouth pressures. *Eur Respir J.* 1994;7:398-401.
- McConnell AK, Copestake AJ. Maximum static respiratory pressures in healthy elderly men and women: issues of reproducibility and interpretation. *Respiration.* 1999;66:251-8.
- Neder JA, Andreoni S, Lerario MC, Nery LE. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Braz J Med Biol Res.* 1999;32:719-27.
- Souza RB. Pressões respiratórias estáticas máximas. *J Pneumol.* 2002;28(Suppl 3):S155-65.
- Parreira VF, França DC, Zampa CC, Fonseca MM, Tomich GM, Brito RR. Pressões respiratórias máximas: valores encontrados e preditos em indivíduos saudáveis. *Rev Brás Fisioter.* 2007;11:361-8.
- Brunetto AF, Fregonezi GAF, Paulin E. Comparação das medidas de pressões respiratórias máximas (P_{Imáx}, P_{Emáx}) aferidas através de manovacuômetro e sistema de aquisição de dados (SAQDADOS). *Revista Brasileira de atividade física e saúde.* 2000;5:30-7.
- Rodrigues JE, Sá MS, Alouche SR. Perfil dos pacientes acometidos por AVE tratados na clínica escola de fisioterapia da UMESP. *Rev. Neurociênc.* 2004;12:117-22.
- Pires SL, Gagliardi RJ, Gorzoni ML. Estudo das frequências dos principais fatores de risco para acidente vascular cerebral isquêmico em idosos. *Arq. Neuro-psiquiatr.* 2004;62:844-51.
- Pittell JEH, Duarte JE. Prevalência e padrão de distribuição das doenças cerebrovasculares em 242 idosos, procedentes de um hospital geral, necropsiados em Belo Horizonte Minas Gerais, no período de 1976 a 1997. *Arq. Neuro-psiquiatr.* 2002;60:47-55.
- Falcão IV, Carvalho EMF, Barreto KML, Lessa FJD, Leite VMM. Acidente Vascular Precoce: implicações para adultos em idade produtiva atendidos pelo Sistema Único de Saúde. *Rev. Brás. Saúde Mater. Infant.* 2004;4:95-101.
- Cordeiro PB, Fernandes PM. Abordagem fisioterapêutica no adulto com lesões encefálicas adquiridas. In: Moura EW, Campos e Silva PA. Fisioterapia: aspectos clínicos e práticos da reabilitação. São Paulo: Artes médicas Ltda, 2005, p.301-8.
- Pereira JS, Cardoso SR. Distúrbio respiratório na Doença de Parkinson. *Revista Fisioterapia Brasil.* 2000;1:23-6.
- Salmela LT, Parreira VF, Britto RR, Brant CT, Inácio EP, Alcântara TO, et al. Respiratory Pressures and Thoracoabdominal Motion in Community-Dwelling Chronic Stroke Survivors. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005;86:1974-8.