

Eficácia de um método objetivo para medições da força de língua

Renata Maria Moreira Moraes Furlan, Fonoaudióloga, e-mail: renatamfurlan@yahoo.com.br

Thais Santiago Malta, Graduanda do curso de Estatística/UFMG, e-mail: thatamalta@yahoo.com.br

Estevam Barbosa de Las Casas, Engenheiro, Professor Titular do Departamento de Estruturas da UFMG, e-mail: estevam.lascasas@gmail.com

Márcio Falcão Santos Barroso, Engenheiro, Pesquisador da Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais – CETEC, e-mail: marcio.barroso@cetec.br

Cláudio Gomes da Costa, Engenheiro, Pesquisador da Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais – CETEC, e-mail: claudio.gomes@cetec.br

Jorge Milton Elian Saffar, Engenheiro, Pesquisador da Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais – CETEC, e-mail: Jorge.saffar@cetec.br

Andréa Rodrigues Motta, Fonoaudióloga, Professora Assistente do Departamento de Fonoaudiologia da UFMG, e-mail: andreamotta@terra.com.br

Introdução

A língua humana participa das funções de mastigação, deglutição, sucção e fonoarticulação. Portanto, é fundamental que a tensão e mobilidade deste órgão estejam adequadas para que tais funções sejam desempenhadas de maneira harmoniosa.

Na prática clínica fonoaudiológica, a avaliação da força da língua é realizada de maneira subjetiva. Este método clínico de avaliação depende da experiência do examinador e está, portanto, sujeito a discordâncias. Diante da necessidade de uma avaliação objetiva da força de língua, o Grupo de Engenharia Biomecânica da UFMG desenvolveu um aparelho que mede as forças axiais produzidas pela língua baseando-se na transformação da força em pressão e sua posterior reconversão em força. A avaliação objetiva aumenta a probabilidade de diagnóstico apropriado da tensão da língua especialmente nos casos de leve diminuição da força e é mais sensível para detectar pequenas diferenças de força observadas com a progressão da terapia ou mesmo de uma doença. O instrumento mostrou-se eficaz nas medições realizadas, e as respostas obtidas na avaliação objetiva foram compatíveis com os resultados da avaliação subjetiva em pesquisa realizada com indivíduos com tensão de língua adequada ⁽¹⁾ e com hipotensão de língua de leve a moderada ⁽²⁾. Entretanto, nenhum estudo foi realizado com a finalidade de avaliar as forças axiais de língua em indivíduos com grave diminuição da força lingual empregando-se o referido instrumento.

Desta forma, o objetivo do presente estudo foi quantificar e comparar a força axial da língua de indivíduos com grave diminuição da tensão lingual e de indivíduos com tensão de língua adequada e verificar se existem faixas de força que definem cada grupo.

Métodos

A pesquisa caracterizou-se como um estudo exploratório transversal e foi realizada no Ambulatório de Fonoaudiologia do Hospital das Clínicas da UFMG. A amostra foi constituída por 11 indivíduos maiores de 18 anos com grave diminuição da tensão de língua e 11 indivíduos com tensão normal, independentemente de

gênero e raça, pareados por sexo, idade e índice de massa corporal.

Primeiramente, os indivíduos foram submetidos à avaliação fonoaudiológica miofuncional, onde foram avaliados, por dois examinadores (um graduando e um professor da área de motricidade orofacial), tensão, mobilidade, postura habitual observada e relatada pelo participante, aspecto morfológico da língua e características do frênulo lingual. Em seguida era questionado o peso e a altura de cada participante para que fosse calculado o índice de massa corporal.

Somente foram submetidos à avaliação quantitativa os participantes que obtiveram a mesma classificação de força segundo a avaliação sigilosa dos dois examinadores.

A avaliação quantitativa da força de língua foi realizada por meio do instrumento desenvolvido pelo Grupo de Engenharia Biomecânica da Universidade Federal de Minas Gerais que trabalha em parceria com a Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais - CETEC. O aparelho é composto por um conjunto pistão-cilindro acoplado a um protetor oral duplo de silicone e a uma haste de acionamento do êmbolo. O conjunto pistão-cilindro é acoplado hidráulicamente a um transdutor de pressão, cujo sinal em tensão é transmitido, por meio de uma placa de aquisição de dados, a um computador pessoal.

O protetor oral era encaixado na boca do participante, o qual tinha um tempo de 15 segundos para acomodação. Passado esse tempo era solicitado ao participante empurrar a haste de acionamento do êmbolo com a língua com a maior força que fosse capaz de realizar e manter por 10 segundos. Tal procedimento era realizado três vezes, com intervalos de um minuto entre as medições e com um reforço positivo verbal em cada medição.

A força exercida pela língua do indivíduo era convertida em pressão pelo conjunto pistão-cilindro. O fluido manométrico empregado era praticamente incompressível e permitia que o comprimento da parte ejetada do pistão pudesse ser sempre repetido, o que minimizava os efeitos do grau de distensão da língua no nível da força gerada. O exame era registrado no computador em arquivo de texto contendo o par Tempo x Força.

Foram analisadas as forças média e máxima da língua de cada indivíduo avaliado. A força média é a média do sinal de força registrado. A força máxima é o valor máximo registrado na série temporal. Finalmente, foram comparados os valores de força média e máxima de língua dos indivíduos com grave diminuição da tensão de língua com valores obtidos por indivíduos com tensão normal, que constituíram o grupo controle. Os dados coletados receberam tratamento estatístico adequado, utilizando-se o teste t-Student com nível de significância de 5%.

Resultados

Os grupos diferiram de forma altamente significativa tanto na força média quanto na força máxima (Tabela 1). As variáveis sexo, faixa etária e índice de massa corporal não apresentaram relação significativa com a força axial de língua.

	GE	GC	p-valor
Fmáx	3,56±1,77 N	18,91±7,95 N	< 0,001
Fméd	2,09±1,18 N	13,08±5,91 N	< 0,001

Legenda:

Fmáx = Força máxima

Fméd = Força média

GE = Grupo de estudo

GC = Grupo controle

Tabela 1: Média dos valores de força máxima e média em newtons do grupo de estudo e do grupo controle

Discussão

No presente estudo, verificou-se que os valores de força máxima foram significativamente maiores em indivíduos com força normal à avaliação clínica quando comparados com indivíduos com grave diminuição da força lingual. Do mesmo modo, outros estudos também verificaram relação semelhante ao comparar a força ou pressão máxima de língua de indivíduos com força normal e indivíduos com grave diminuição da força⁽³⁾, entre indivíduos disártricos e indivíduos com articulação adequada⁽⁴⁾, entre portadores de esclerose múltipla e indivíduos sem a doença⁽⁵⁾, entre indivíduos disfágicos e indivíduos sem alterações da deglutição^(6,7) e entre portadores de miastenia gravis bulbar e indivíduos sem a doença⁽⁸⁾.

Observou-se, também, diferença significativa entre os valores de força média desses dois grupos, o que concorda com estudos onde foram comparadas as forças ou pressões médias entre indivíduos com normotensão e com hipotensão grave de língua⁽³⁾ e entre indivíduos disfágicos e indivíduos sem alterações de deglutição⁽⁶⁾.

Os dados quantitativos sugerem que para o profissional experiente a diferença de força entre indivíduos normotensos e com grave diminuição da tensão da língua é facilmente detectada pelo método subjetivo, no entanto por meio deste método fica difícil o acompanhamento do tratamento, pois pequenas melhoras ou pioras muitas vezes não são percebidas apenas com a experiência clínica.

Uma vez que os valores obtidos na avaliação objetiva foram compatíveis com os resultados da avaliação subjetiva, pode-se verificar que o aparelho

desenvolvido é eficaz na quantificação da força de língua de indivíduos com grave diminuição da tensão lingual. A utilização deste instrumento na avaliação de motricidade orofacial auxiliará o diagnóstico fonodiológico da força de língua e a possibilidade de se armazenar os valores de força máxima e média permitirá o acompanhamento dos pacientes podendo, o terapeuta, registrar e analisar o aumento da força de língua decorrente da intervenção fonodiológica, bem como a diminuição da força em casos degenerativos.

Conclusão

Foi possível quantificar as forças média e máxima dos indivíduos com grave diminuição da tensão de língua e dos indivíduos com tensão de língua normal, tendo-se observado diferença estatisticamente significativa entre os grupos nos dois parâmetros avaliados, o que permite ao fonodiológico definir as faixas de força características de cada grupo e ainda perceber quando há uma transição entre os grupos.

Referências bibliográficas

1. Motta AR, Perim JV, Perilo TVC, Las Casas EB, Costa CG, Magalhães FE, Saffar JME. Método objetivo para medição de forças axiais da língua. *Rev CEFAC*. 2004;6(2):164-9.
2. Perilo TVC, Motta AR, Las Casas EB, Saffar JME, Costa CG. Avaliação objetiva das forças axiais produzidas pela língua de crianças respiradoras orais. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2007;12(3):184-90.
3. Clark HM, Henson PA, Barber WD, Stierwalt JAG, Sherrill M. Relationships among subjective and objective measures of the tongue strength and oral phase swallowing impairments. *Am J Speech Lang Pathol*. 2003;12:40-50.
4. Dworkin JP, Aronson AE. Tongue strength and alternative motion rates in normal and dysarthric subjects. *J Commun Disord*. 1986;19:115-32.
5. Murdoch BE, Spencer TJ, Theodoros DG, Thompson EC. Lip and tongue function in multiple sclerosis: a physiological analysis. *Motor Control*. 1998;2(2):148-60.
6. Robinovitch SN, Hershler C, Romilly DP. A tongue force measurement system for the assessment of oral-phase swallowing disorders. *Arch Phys Med Rehabil*. 1991;72:38-42.
7. Stierwalt JAG, Youmans SR. Tongue measures in individuals with normal and impaired swallowing. *Am J Speech Lang Pathol*. 2007;16(2):148-56.
8. Weijnen FG, Kuks JBM, Van Der Bilt A, Van Der Glas HW, Wassenberg, MWM, Bosman F. Tongue force in patients with miastenia gravis. *Acta Neurol Scand*. 2000;102:303-8.