

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

GRADUAÇÃO EM FONOAUDIOLOGIA

ESTER FLORENS GUERRA GOUVÊA

LORENA MOREIRA MARRA

**EFEITOS IMEDIATOS DA FOTOBIMODULAÇÃO COM LASER DE BAIXA
INTENSIDADE INFRAVERMELHO NA PRESSÃO MÁXIMA DA LÍNGUA: ESTUDO
CLÍNICO RANDOMIZADO**

Belo Horizonte - MG

2023

ESTER FLORENS GUERRA GOUVÊA

LORENA MOREIRA MARRA

**EFEITOS IMEDIATOS DA FOTOBIMODULAÇÃO COM LASER DE BAIXA
INTENSIDADE INFRAVERMELHO NA PRESSÃO MÁXIMA DA LÍNGUA: ESTUDO
CLÍNICO RANDOMIZADO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Universidade Federal de Minas Gerais como
exigência parcial para a obtenção do título de
bacharel em Fonoaudiologia.

Orientadora: Renata Maria Moreira Furlan

Coorientadoras: Mariana Rodrigues Batista e
Andréa Rodrigues Motta

Belo Horizonte - MG

2023

RESUMO EXPANDIDO

Introdução: a língua é um órgão do sistema estomatognático que atua em funções relacionadas à alimentação e à comunicação dos indivíduos. A pressão da língua está relacionada à capacidade dessa em realizar força em uma determinada área. Indivíduos que apresentam alterações na força ou na resistência da língua podem desenvolver prejuízos nas funções do sistema estomatognático, sendo candidatos a se beneficiarem da terapia miofuncional orofacial, desenvolvida pelo(a) fonoaudiólogo(a). A fotobiomodulação é um dos recursos adjuvantes utilizados na terapia miofuncional orofacial, a qual pode aprimorar o desempenho muscular, reduzir fadiga, aumentar força e proporcionar relaxamento na musculatura a ser trabalhada. Apesar de comprovada a eficácia no aumento de força de alguns grupos musculares, não há evidências científicas que validem sua aplicação sobre a musculatura da língua. **Objetivo:** o objetivo do presente trabalho foi verificar os efeitos imediatos da fotobiomodulação com laser de baixa intensidade infravermelho sobre a pressão máxima da língua. **Método:** trata-se de um estudo clínico randomizado, realizado com 72 indivíduos adultos saudáveis, de ambos os sexos, com idade entre 19 e 40 anos (média de 24,6 e desvio-padrão de 4,6). Foi realizada a verificação da pressão máxima da língua, utilizando o Iowa Oral Performance Instrument (IOPI) antes e após irradiação, de 808 nm, em três pontos na porção anterior e três na posterior da língua. Os participantes foram alocados em quatro grupos com 18 participantes cada, de forma randomizada, sendo eles o G4 irradiados com 4 J por ponto de energia, o G7 irradiados com 7 J por ponto, o GC que não recebeu irradiação e o GP submetido aos mesmos processos do G4 e G7, mas sem a ativação do laser, ou seja, sem irradiação. **Resultados:** os resultados indicam que os grupos são homogêneos em relação ao sexo, idade, pressão máxima anterior da língua e pressão máxima posterior da língua

antes da aplicação do laser. Embora sem significância estatística, os grupos que receberam a irradiação apresentaram leve aumento na média, enquanto os grupos não irradiados apresentaram diminuição. **Conclusão:** não foram constatadas diferenças estatisticamente significantes entre as pressões máximas anteriores e posteriores da língua, quando comparados os valores pré e pós intervenção.

Descritores: Terapia com luz de baixa intensidade; Força muscular; Fonoaudiologia; Sistema Estomatognático

**EFEITOS IMEDIATOS DA FOTOBIMODULAÇÃO COM LASER DE BAIXA
INTENSIDADE INFRAVERMELHO NA PRESSÃO MÁXIMA DA LÍNGUA: ESTUDO
CLÍNICO RANDOMIZADO**

**IMMEDIATE EFFECTS OF PHOTOBIMODULATION WITH LOW INTENSITY
INFRARED LASER ON MAXIMUM TONGUE PRESSURE: RANDOMIZED
CLINICAL STUDY**

Ester Florens Guerra Gouvêa¹, Lorena Moreira Marra¹, Mariana Rodrigues Batista²,
Andréa Rodrigues Motta³, Renata Maria Moreira Moraes Furlan³

(1) Graduanda em Fonoaudiologia, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG –
Belo Horizonte (MG), Brasil.

(2) Programa de Pós-graduação em Ciências Fonoaudiológicas, Universidade
Federal de Minas Gerais - UFMG – Belo Horizonte (MG), Brasil.

(3) Departamento de Fonoaudiologia, Universidade Federal de Minas Gerais –
UFMG – Belo Horizonte (MG), Brasil.

Trabalho realizado no Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal de
Minas Gerais, Minas Gerais (MG), Brasil.

Endereço para correspondência:

Renata Maria Moreira Moraes Furlan

Faculdade de Medicina da UFMG - Av. Professor Alfredo Balena, 190 sala 251 –
Santa Efigênia – BH – MG – 30130-100.

renatamfurlan@gmail.com

Fonte de financiamento: inexistente

Conflito de interesses: inexistente

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fonseca NF, Motta AR, Freitas FC, Nonato MR, Francelino EM, Furlan RMMM. Efeitos do treinamento da língua: revisão sistemática com metanálise. *CoDAS* [Internet]. 2023;35(5):e20210324. Available from: <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20232021324pt>
2. Stål P, Marklund S, Thornell LE, De Paul R, Eriksson PO. Fibre composition of human intrinsic tongue muscles. *Cells Tissues Organs*. 2003;173(3):147-61. doi: 10.1159/000069470. PMID: 12673097.
3. Zemlin WR. *Princípios de Anatomia e Fisiologia em Fonoaudiologia*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul; 2000.
4. Clark HM, Solomon NP. Age and sex differences in orofacial strength. *Dysphagia*. 2012;27:2–9. <https://doi.org/10.1007/s00455-011-9328-2>
5. Azevedo ND, Lima JC, Furlan RMMM, Motta AR. Tongue pressure measurement in children with mouth-breathing behaviour. *J Oral Rehabil*. 2018 Aug;45(8):612-617. doi: 10.1111/joor.12653. Epub 2018 Jun 10. PMID: 29782038.
6. de Felício CM, da Silva Dias FV, Folha GA, de Almeida LA, de Souza JF, Anselmo-Lima WT, Trawitzki LV, Valera FC. Orofacial motor functions in pediatric obstructive sleep apnea and implications for myofunctional therapy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2016 Nov;90:5-11. doi: 10.1016/j.ijporl.2016.08.019. Epub 2016 Aug 27. PMID: 27729152.
7. A. Bradford, B. Murdoch, E. Thompson & P. Stokes (1997) Lip and tongue function in children with developmental speech disorders: A preliminary investigation, *Clinical Linguistics & Phonetics*, 11:5, 363-387, DOI: 10.1080/02699209708985201

8. Nicosia MA, Hind JA, Roecker EB, Carnes M, Doyle J, Dengel GA, Robbins J. Age effects on the temporal evolution of isometric and swallowing pressure. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2000 Nov;55(11):M634-40. doi: 10.1093/gerona/55.11.m634. PMID: 11078092.
9. Cattoni DM. Intervenção miofuncional aplicada às funções orofaciais. In: Motta AR, Furlan RMMM, Tessitore A, Cunha DA, Berretin-Felix G, Silva HJ et al. *Motricidade Orofacial - atuação nos diferentes níveis de atenção à saúde*. São José dos Campos: Pulso Editorial, 2017. pp. 83-92.
10. Rezende BA, Furlan RMMM, Casas EB de L, Motta AR. Avaliação clínica da língua em adultos jovens. *Rev CEFAC [Internet]*. 2016May;18(3):559–67. Available from: <https://doi.org/10.1590/1982-021620161832516>
11. Alves VMN, Furlan RMMM, Motta AR. Immediate effects of photobiomodulation with low-level laser therapy on muscle performance: an integrative literature review. *Rev CEFAC [Internet]*. 2019;21(4):e12019. Available from: <https://doi.org/10.1590/1982-0216/201921412019>
12. Leal-Junior EC, Vanin AA, Miranda EF, de Carvalho Pde T, Dal Corso S, Bjordal JM. Effect of phototherapy (low-level laser therapy and light-emitting diode therapy) on exercise performance and markers of exercise recovery: a systematic review with meta-analysis. *Lasers Med Sci*. 2015 Feb;30(2):925-39. doi: 10.1007/s10103-013-1465-4. Epub 2013 Nov 19. PMID: 24249354.
13. de Freitas LF, Hamblin MR. Proposed Mechanisms of Photobiomodulation or Low-Level Light Therapy. *IEEE J Sel Top Quantum Electron*. 2016 May-Jun;22(3):7000417. doi: 10.1109/JSTQE.2016.2561201. PMID: 28070154; PMCID: PMC5215870.

14. Scott C. Misconceptions about Aerobic and Anaerobic Energy Expenditure. *J Int Soc Sports Nutr.* 2005 Dec 9;2(2):32-7. doi: 10.1186/1550-2783-2-2-32. PMID: 18500953; PMCID: PMC2129144.
15. Batista MR, Estrela LA, Alves VMN, Motta AR, Furlan RMMM. Immediate effects of red (660 nm) and infrared (808 nm) photobiomodulation therapy on fatigue of the orbicularis oris muscle: a randomized clinical study. *Codas.* 2021 Oct 22;34(2):e20200363. doi: 10.1590/2317-1782/20212020363. PMID: 34705999; PMCID: PMC9851187.
16. Mouffron V, Furlan RMMM, Motta AR. Immediate effects of photobiomodulation on maximum lip pressure. *Codas.* 2022 Jan 5;34(2):e20210024. doi: 10.1590/2317-1782/20212021024. PMID: 35019078; PMCID: PMC9769423.
17. Vanin AA. *Laserterapia de baixa potência na fadiga muscular e recuperação muscular pós-exercício: qual a dose ideal?.* São Paulo: Universidade Nove de Julho, 2013.
18. Oliveira AFSS de, Silva JL da, Camillo CAM, Andraus RAC, Maia LP. DOES PHOTOBIMODULATION IMPROVE MUSCLE PERFORMANCE AND RECOVERY? A SYSTEMATIC REVIEW. *Rev Bras Med Esporte [Internet].* 2023;29:e2021_0412. Available from: https://doi.org/10.1590/1517-8692202329012021_0412
19. Marchesan IQ. Protocolo de avaliação do frênulo da língua. *Rev CEFAC [Internet].* 2010Nov;12(6):977–89. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1516-18462010000600009>
20. Adams V, Mathisen B, Baines S, Lazarus C, Callister R. Reliability of measurements of tongue and hand strength and endurance using the Iowa Oral

- Performance Instrument with healthy adults. *Dysphagia*. 2014 Feb;29(1):83-95. doi: 10.1007/s00455-013-9486-5. Epub 2013 Sep 18. PMID: 24045852.
21. Martins FAG, Motta AR, Neves LS, Furlan RMMM. Evaluation of the maximum tongue and lip pressure in individuals with Class I, II, or III Angle malocclusions and different facial types. *Codas*. 2023 Jul 10;35(5):e20220102. doi: 10.1590/2317-1782/20232022102. PMID: 37436259; PMCID: PMC10449092.
22. Muñoz ISS, Hauckl LA, Nicolau RA, Kelencz CA, Maciel TS, de Paula Júnior AR. Effect of laser vs LED in the near infrared region on the skeletal muscle activity: clinical study. *Rev Bras EngBioméd*. 2013;29(3):262-8
23. Vassão PG, Toma RL, Antunes HK, Tucci HT, Renno AC. Effects of photobiomodulation on the fatigue level in elderly women: an isokinetic dynamometry evaluation. *Lasers Med Sci*. 2016 Feb;31(2):275-82. doi: 10.1007/s10103-015-1858-7. Epub 2015 Dec 29. PMID: 26714981.
24. Vieira WH, Ferraresi C, Perez SE, Baldissera V, Parizotto NA. Effects of low-level laser therapy (808 nm) on isokinetic muscle performance of young women submitted to endurance training: a randomized controlled clinical trial. *Lasers Med Sci*. 2012 Mar;27(2):497-504. doi: 10.1007/s10103-011-0984-0. Epub 2011 Aug 26. PMID: 21870127.
25. Machado NC, Gimenez VP. Efeitos Da Fotobiomodulação Cluster No Desempenho Do Músculo Glúteo Médio: Estudo Randomizado, Duplo-cego E Placebo-controlado. São Paulo, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2021.
26. Toma RL, Vassão PG, Assis L, Antunes HK, Renno AC. Low level laser therapy associated with a strength training program on muscle performance in elderly women: a randomized double blind control study. *Lasers Med Sci*. 2016

- Aug;31(6):1219-29. doi: 10.1007/s10103-016-1967-y. Epub 2016 Jun 1. PMID: 27250715.
27. Baroni BM, Rodrigues R, Freire BB, Franke Rde A, Geremia JM, Vaz MA. Efeito da laserterapia de baixa potência na adaptação muscular ao treinamento excêntrico extensor do joelho. *Eur J Appl Physiol.* 2015 Mar; 115(3):639-47. DOI: 10.1007/s00421-014-3055-y. Epub 2014 23 de novembro. PMID: 25417170.
28. Leal-Junior EC, Lopes-Martins RA, Frigo L, De Marchi T, Rossi RP, de Godoi V, Tomazoni SS, Silva DP, Basso M, Filho PL, de Valls Corsetti F, Iversen VV, Bjordal JM. Effects of low-level laser therapy (LLLT) in the development of exercise-induced skeletal muscle fatigue and changes in biochemical markers related to postexercise recovery. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010 Aug;40(8):524-32. doi: 10.2519/jospt.2010.3294. PMID: 20436237.
29. Ferraresi et al. Low-level laser (light) therapy increases mitochondrial membrane potential and ATP synthesis in C2C12 myotubes with a peak response at 3-6 hours. *Photochem Photobiol.* 2015 March; 91(2): 411–416. doi:10.1111/php.12397.
30. Ferraresi C, de Sousa MV, Huang YY, Bagnato VS, Parizotto NA, Hamblin MR. Time response of increases in ATP and muscle resistance to fatigue after low-level laser (light) therapy (LLLT) in mice. *Lasers Med Sci.* 2015 May;30(4):1259-67. doi: 10.1007/s10103-015-1723-8. Epub 2015 Feb 21. PMID: 25700769.
31. Freire MLJ, Coêlho JF, Correia PRB, Almeida LNA, Pernambuco L de A, Alves GÂ dos S. Fotobiomodulação com laser de baixa potência na área de motricidade orofacial: uma análise comparativa a partir do conhecimento dos

especialistas. *Audiol, Commun Res* [Internet]. 2021;26:e2487. Available from:
<https://doi.org/10.1590/2317-6431-2021-2487>