

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE MEDICINA

BÁRBARA HELEM DA FONSECA PATROCÍNIO WERNECK

**ANGULAÇÃO DA CÂMERA TERMOGRÁFICA NA AVALIAÇÃO DO MODO
RESPIRATÓRIO**

Belo Horizonte

2023

RESUMO EXPANDIDO

Introdução: a termografia infravermelha é uma técnica que pode ser utilizada para medir, indiretamente, a temperatura, de maneira não invasiva e sem contato com o indivíduo, sendo uma de suas indicações a formulação e confirmação de diagnósticos. Ela permite verificar a temperatura em torno das narinas e da cavidade oral, portanto, vem se mostrando útil para a avaliação da função respiratória. **Objetivo:** identificar o melhor posicionamento da câmera termográfica, bem como a região da face e medida de temperatura a serem empregadas na avaliação do modo respiratório. **Métodos:** pesquisa exploratória, do tipo observacional e transversal, aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (Parecer nº 4.532.837). Foram analisadas 2.880 medidas de temperatura, em 720 termogramas referentes a 30 participantes respiradores nasais sem alterações respiratórias e/ou do sono, selecionados mediante triagem realizada pelo preenchimento de um questionário. Para a coleta, seguiram-se as recomendações da Academia Americana de Termologia (AAT, 2019) e foram utilizadas duas câmeras FLIR A315, uma posicionada com um ângulo de 90° em relação à boca e a outra possibilitando uma visualização das narinas à 90°. Os participantes realizaram respiração habitual e, posteriormente, simularam respiração oral/oronasal. A análise dos termogramas foi realizada no *software* Flir Tools®. Para mensurar as temperaturas, foi utilizada a forma elipse, compreendendo o espaço entre as narinas, a base e o ápice do nariz, para delimitar o nariz; e entre as comissuras labiais, o arco do cupido e o limite inferior do lábio inferior, para delimitar a cavidade oral. Foi realizado o cálculo da temperatura adimensional normalizada e a sua comparação com a temperatura bruta. As variáveis foram submetidas ao teste estatístico Shapiro Wilk, para verificação de normalidade, e as análises comparativas foram realizadas por meio do teste t pareado. A concordância entre os avaliadores foi investigada por meio do ICC. **Resultados:** Os dados brutos e normalizados comportaram-se de maneira semelhante nas análises realizadas. Os resultados obtidos com as duas angulações não foram estatisticamente diferentes apenas para as medidas: temperatura média da boca na inspiração e expiração, na respiração nasal (RN), e temperatura média do nariz na inspiração e temperaturas máximas da boca em inspiração e expiração com relação à respiração oral/oronasal (RO). Ao se

comparar a inspiração e expiração, verificou-se que apenas os seguintes pares diferenciam o modo respiratório: temperatura máxima da boca com a câmera posicionada à 90° em relação à narina e temperatura média da boca com a câmera posicionada à 90° em relação à boca. Nos demais pares ambas variáveis apresentaram significância ou as duas apresentaram ausência de significância, impedindo assim a diferenciação entre respiração nasal e oral. Os resultados apresentaram, ainda, excelente concordância entre os dois avaliadores em 13 das 16 variáveis analisadas. Nas outras três, a concordância foi considerada muito boa. **Conclusão:** de acordo com os achados do presente estudo, a câmera posicionada a 90° com relação à boca deve ser utilizada para avaliação do modo respiratório, devendo-se analisar os valores de temperatura média da boca entre as fases de inspiração e expiração.

Descritores: Termografia, Fonoaudiologia, Respiração.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Morais-Almeida M, Wandalsen GF, Solé D. Crescimento e respiradores orais. *J Pediatr*. 2019;95:S66-71.
- 2) Costa MD, Valentim AF, Becker HM, Motta AR. Achados da avaliação multiprofissional de crianças respiradoras orais. *Rev CEFAC*. 2015;17:864-78.
- 3) Bortoletto S, Ferreira TE. Oral breath indicators in early childhood education: contributions from neuroscience. *BJHR*. 2021;4(2):8397-411.
- 4) Mattos FM. Características miofuncionais orofaciais de respiradores orais e oronasais. *Rev CEFAC*. 2018;20:459-67.
- 5) Bassi IB, Franco LP, Motta AR. Eficácia do emprego do espelho de Glatzel na avaliação da permeabilidade nasal. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2009;14:367-71.
- 6) Melo DD, Santos RV, Perilo TV, Becker HM, Motta AR. Avaliação do respirador oral: uso do espelho de Glatzel e do peak nasal inspiratory flow. *CoDAS*. 2013;25:236-41.
- 7) Brioschi ML, Teixeira MJ, Silva FM, Colman D. Princípios e indicações da termografia médica. São Paulo: Andreoli; 2010.
- 8) Motta AR, Furlan RMMM, Porto MP, Ferreira RAM. Tecnologias na avaliação em Motricidade Orofacial - a termografia infravermelha. In: Busanello-Stella AR, Stefani FM. Evidências e perspectivas em Motricidade Orofacial. 1ed. São José dos Campos: Pulso, 2018. p. 85-97.
- 9) Hu MH, Zhai GT, Li D, Fan YZ, Chen XH, Yang XK. Synergetic use of thermal and visible imaging techniques for contactless and unobtrusive breathing measurement. *J Biomed Opt*. 2017;22(3):36006.
- 10) Pereira CB, Yu X, Czaplik M, Rossaint R, Blazek V, Leonhardt S. Remote monitoring of breathing dynamics using infrared thermography. *Biomedical Optics Express* 6.11 (2015):4378-394.
- 11) Wziątek-Kuczmik D, Niedzielska I, Mrowiec A, Bałamut K, Handzel M, Szurko A. A imagem térmica é uma ferramenta útil no diagnóstico de focos de infecção odontogênica assintomática - um estudo piloto. *J. Environ. Res. Public Health*. 6.12 (2022):19(23):16325.
- 12) Haddad DS. Estudo da distribuição térmica da superfície cutânea facial por meio de termografia infravermelha: Termoanatomia da face. 2014.

- 107f. Tese (Doutorado em Diagnóstico Bucal) Universidade de São Paulo. São Paulo, 2014.
- 13) Brioschi ML, Teixeira MJ, Yeng LT, Silva FMRM. Manual de termografia médica. São Paulo: Andreoli; 2012.
- 14) Quesada JI, editor. Application of infrared thermography in sports science. Berlim, Alemanha: Springer; 2017.
- 15) American Academy of Thermology, Brazilian Thermology Association. Guidelines for Dental-oral and Systemic Health Infrared Thermography – 2019. edition. Pan Am J Med Thermol. 2019;5:41-55.
- 16) Genaro KF, Berretin-Felix G, Rehder MI, Marchesan IQ. Avaliação miofuncional orofacial: protocolo MBGR. Rev Cefac. 2009;11:237-55.
- 17) Telson YC, Furlan RMMM, Ferreira RAM, Motta AR. Avaliação do Modo Respiratório por meio da Termografia. Dissertação [Mestrado em Ciências Fonoaudiológicas] Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2022.
- 18) Steketee J. Spectral emissivity of skin and pericardium. Phys Med Biol. 1973; 18(5):686-94.
- 19) Vargas JVC, Brioschi ML, Dias FG, Parolin MB, Mulinari-Brenner FA, Ordonez JC, et al. Normalized methodology for medical infrared imaging. Infrared Phys Technol. 2009;52(1):42-7.
- 20) Weir JP. Quantifying test-retest reliability using the intraclass correlation coefficient and the SEM. J Strength Cond Res. 2005;19(1):231-40.
- 21) Jiang S, Chan J, Stupak HD. The use of infrared thermal imaging to determine functional nasal adequacy: a pilot study. OTO Open. 2021;5(3):2473974X211045958.
- 22) Kastl KG, Wiesmiller KM, Lindemann J. Dynamic infrared thermography of the nasal vestibules: a new method. Rhinology. 2009;47(1):89-92.
- 23) Haddad DS, Brioschi ML, Arita ES. Thermographic and clinical correlation of myofascial trigger points in the masticatory muscles. Dentomaxillofac Radiol. 2012;41:621-9.