

Análise da influência do uso de cigarro eletrônico nos músculos da face de jovens universitários por meio da termografia

Autores: Sarah Venâncio Rodrigues¹, Edson Donizetti Verri²

Colaboradores: Camila Albuquerque Melo de Carvalho³, Eloisa Maria Gatti Regueiro⁴

^{1,2,3,4}Centro Universitário Barão de Mauá

¹sarahvrodrigues@hotmail.com – Medicina, ²edson.verri@baraodemaua.br

Resumo

Uma nova forma de utilização do tabaco surgiu nas últimas décadas, a vaporização por meio de dispositivos eletrônicos, que é apresentada com sabores e odores atraentes, o que chama a atenção do público jovem. Esse trabalho teve como objetivo verificar se o uso de cigarros eletrônicos altera a temperatura dos músculos faciais em estudantes universitários. Para isso, 30 voluntários, de ambos os sexos, com idade média de 21,43 anos, sendo 12 fumantes, foram submetidos à termografia facial em sala com temperatura controlada. Os dados coletados foram relativos aos músculos masseteres, temporais e orbicular da boca. Foi utilizado o Teste-t *Student* para amostras independentes ($\alpha=5\%$), não havendo diferença significativa entre os grupos. Apesar desse resultado, é necessário que novos trabalhos sejam realizados com uma amostra mais robusta.

Introdução

Apesar dos esforços das autoridades de saúde pública para combater a principal causa de morte evitável no mundo, o tabagismo, por meio da contenção da iniciação e incentivo à cessação do uso de produtos que contém nicotina, como as modalidades filtro e palha; ainda cresce o número de usuários de cigarros eletrônicos em todo o mundo (WHO, 2020).

A popularização do uso de cigarros eletrônicos (e-Cigs) na última década advém da tentativa da indústria do tabaco aumentar seu público, sobretudo de jovens, sob alegação, sem embasamento científico, de que são modalidades menos nocivas, mais atrativas e socialmente aceitas (ROM *et al.*, 2014). Além disso, outro fator que colaborou para a ascensão do uso desse tipo de cigarro foram as atribuições de que são alternativas que podem contribuir para a descontinuidade do tabaco convencional (MARTINEZ-LOREDO *et al.*, 2022), ainda que não sejam licenciados nem regulamentados na Terapia

de Reposição de Nicotina (TRN) (FAGERSTRÖM; BRIDGMAN, 2014).

O mecanismo funcional básico de um cigarro eletrônico consiste na geração de vapor composto por nicotina, propilenoglicol, glicerina, aromatizantes, flavorizantes e outras substâncias, via aquecimento por uma bateria (CAVALCANTE, 2018). Dessa forma, entende-se que os aromatizantes e os flavorizantes são os principais responsáveis por induzir jovens, adolescentes e até mesmo crianças a optarem por essa forma de utilização do tabaco (CLAPP; JASPERS, 2017). Diante desse cenário, é possível afirmar que tais substâncias são capazes de mascarar o sabor desagradável das substâncias do tabaco; além disso, os odores e sabores agradáveis intensificam, a nível cerebral, a sensação de prazer e bem-estar (HAYES; BAKER, 2022).

É sabido, que a utilização de bebidas quentes, prática de esportes físicos e uso de anti-inflamatórios, são suficientes para alterar a temperatura dos músculos da face observados pela termografia (SCHWARTZ *et al.*, 2015). Desse modo, como os cigarros eletrônicos passam por um processo de aquecimento para gerar vapor, é possível que altere a temperatura facial aguda ou até cronicamente. É conhecido que a utilização dos músculos faciais de forma constante pode influenciar na temperatura dessas estruturas (SILVA *et al.*, 2019), sendo inclusive indícios de inflamação crônica (SCHEIDT *et al.*, 2019).

A literatura traz escassos estudos específicos que realizaram a termografia de indivíduos que utilizam cigarros eletrônicos. Sendo assim, surge a importância de realizar pesquisas que consigam identificar precocemente, se a vaporização feita por esses dispositivos prejudica a musculatura e as estruturas da face do ponto de vista termográfico.

Objetivos

O objetivo do presente estudo foi determinar as alterações nos músculos (mm.) da face e da mastigação de acordo com a utilização do cigarro

eletrônico, por meio da termografia; e avaliar a alteração da temperatura da região externa da cavidade oral nos usuários desse dispositivo.

Material e Métodos

Para analisar a temperatura facial dos mm. masseter, temporal e orbicular da boca, foi utilizado um equipamento de termografia infravermelha *FLIR C2 Systems Inc.* (modelo FLIR72001). O exame termográfico foi realizado de acordo com as recomendações do estudo de Moreira *et al.* (2017) no qual foi feito um estudo Delphi para elaborar um consenso sobre a medição da temperatura da pele. A câmera termográfica permaneceu sobre o tripé, de forma que fosse perpendicular ao solo, em uma distância de 1 metro do participante a ser avaliado. O ambiente de coleta esteve em uma temperatura do ambiente de 22-23°C, umidade relativa do ar abaixo de 60%, sem a presença de equipamentos eletrônicos no local. Antes do procedimento de coleta, os indivíduos exibiram a área da orelha e dos músculos masseteres e temporais bilateralmente e o participante permaneceu em repouso por 20 minutos no local da coleta para que ocorra a termorregulação facial (HEGEDÚS, 2018). Após o posicionamento da câmera termográfica, o participante permaneceu em sedestação, com as costas apoiadas, quadril, joelho e tornozelo a 90° e membros superiores sobre as coxas. Os indivíduos foram informados para não ingerir alimentos, analgésicos, cafeína e termogênicos até duas horas antes da avaliação e foram orientados a não utilizarem maquiagem, cremes, protetor solar e não pressionar ou coçar a face. O avaliador realizou três fotografias de cada lado da face e da frente e a análise da temperatura da pele usando o *Software Flir Tools* o qual foi programada em uma emissividade de 0,98 utilizando a paleta de cores *Raibow*. A análise das temperaturas foi feita adquirindo a média das temperaturas nas áreas correspondentes às fibras anteriores do músculo temporal esquerdo e direito (FAMTE e FAMTD), ao músculo masseter esquerdo e direito (MME e MMD) e às fibras superiores e inferiores do músculo orbicular da boca (FSMOB e FIMOB). Com isso, foi feita a comparação do grupo de cigarro de eletrônico com o grupo controle por Teste-t *Student* para amostras independentes. O recrutamento e seleção dos indivíduos foram executados por convite aberto à população, por meio de comunicados em redes sociais (mídia digital), para inclusão dos participantes na pesquisa. A anamnese de todos os participantes foi realizada por um único cirurgião dentista, que observou as estruturas faciais, os dentes e estado geral de saúde por meio de exame clínico e uma ficha clínica com o objetivo

de obter informações referentes aos dados pessoais, histórico médico e dental, presença de doenças sistêmicas, hábitos parafuncionais e disfunção temporomandibular (RDC/TMD). Ainda, foram coletadas informações de diagnóstico prévio, por meio de testes para detecção do anticorpo IgM e IgG, referindo infecção pelo Sars-CoV-2, causador da COVID-19. Os participantes apresentaram dentição natural, com a presença dos quatro primeiros molares permanentes, oclusão normal, sem disfunção temporomandibular e estiveram na faixa etária pré-estabelecida.

Foram considerados inelegíveis ao estudo, indivíduos que apresentaram ulcerações, feridas abertas ou hipersensibilidade cutânea, presença de déficit cognitivo, outras patologias neurológicas e sistêmicas (descompensadas), desdentados, uso de prótese total ou removível; doença periodontal, utilização de anti-inflamatórios, uso de analgésicos e relaxantes musculares que possam interferir na fisiologia neuromuscular e, ainda, se estavam em tratamento ortodôntico, fonoaudiológico e otorrinolaringológico. Além disso, foram excluídos os indivíduos que utilizassem qualquer modalidade de cigarro que não fosse o eletrônico e que não concordaram em participar da pesquisa. Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do centro universitário Barão de Mauá sob o Protocolo 6.248.360. Para a realização das coletas, foram feitas divulgações via redes sociais e todos os participantes que compuseram a amostra concordaram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), mediante orientações sobre o protocolo proposto em atendimento à Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). As coletas foram realizadas no laboratório 82 do Centro Universitário Barão de Mauá, Ribeirão Preto - SP.

Resultados

O estudo contou com grupo controle (GC) de 18 participantes (77,8% sexo feminino) com uma média de idade = 21,8 anos e IMC = 25 kg/m². O grupo de usuários de cigarro eletrônico (GCE), contou com 12 voluntários (41,7% sexo feminino) com média de idade de 22,3 anos e de IMC de 26 kg/m². Os resultados apresentados, bem como o p-valor (teste t-*Student*) foram organizados na Tabela 1 e apresentados no Gráfico 1.

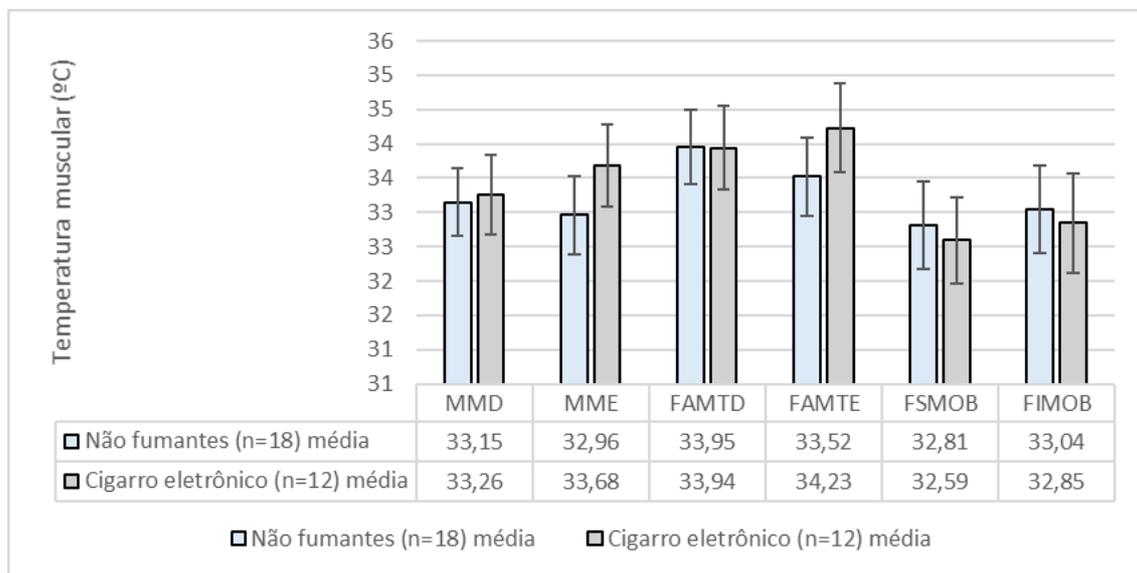
Tabela 1 – Dados do exame de termografia em fumantes de cigarros eletrônicos e controle.

Termografia	Não fumantes (n=18)			Cigarro eletrônico (n=12)			P
	média	desvio-padrão	EPM	média	desvio-padrão	EPM	
MMD	33,15	2,12	0,50	33,26	1,65	0,58	0,88
MME	32,96	2,40	0,57	33,68	1,71	0,61	0,37
FAMTD	33,95	2,30	0,54	33,94	1,71	0,61	0,98
FAMTE	33,52	2,42	0,57	34,23	1,83	0,65	0,39
FSMOB	32,81	2,71	0,64	32,59	1,76	0,62	0,80
FIMOB	33,04	2,69	0,63	32,85	2,05	0,73	0,84

Fonte: autoria própria

MMD: Músculo Masseter direito; MME: Músculo Masseter esquerdo; FAMTD: Fibras anteriores do Músculo Temporal direito; FAMTE: Fibras anteriores do Músculo Temporal esquerdo; FSMOB: Fibras superiores do Músculo Orbicular da Boca; FIMOB: Fibras inferiores do Músculo Orbicular da Boca.

Gráfico 1- Dados levantados no exame de termografia em fumantes de cigarros eletrônicos e controle.



Fonte: autoria própria

MMD: Músculo Masseter direito; MME: Músculo Masseter esquerdo; FAMTD: Fibras anteriores do Músculo Temporal direito; FAMTE: Fibras anteriores do Músculo Temporal esquerdo; FSMOB: Fibras superiores do Músculo Orbicular da Boca; FIMOB: Fibras inferiores do Músculo Orbicular da Boca.

Discussão

O presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de determinar as alterações nos músculos da face e da mastigação de acordo com a utilização do cigarro eletrônico, por meio da termografia e avaliar a alteração da temperatura da região externa da cavidade oral nos usuários desse dispositivo.

De acordo com Charkoudian (2010) o processo de termorregulação da pele é dado pela vasoconstrição ou vasodilatação e esses eventos reflexos podem ser modificados por fatores agudos, como intensidade de movimento e grau de hidratação, bem como por condições crônicas, como envelhecimento e doenças. Dessa maneira, sabe-se que tais eventos envolvem vias de vasoconstrição noradrenérgicas e vasodilatação colinérgicas que tentam manter a homeostase da temperatura (CHARKOUDIAN, 2010).

O músculo orbicular da boca é responsável pela sustentação dos lábios e pelo movimento de pressão labial e do selamento no momento em que se coloca algo, como o cigarro, na boca (SIQUEIRA *et al.*, 2011); enquanto os mm. masseter e temporais estão envolvidos na abertura e fechamento da boca por meio da atividade de contração (NASCIMENTO *et al.*, 2012). Portanto, ambos os mm. são ativados cronicamente e acentuadamente nos movimentos envolvidos no hábito de fumar.

Sabe-se que atividade muscular intensa pode elevar significativamente a temperatura (FINK *et al.*, 2023). Além disso, é verdade que os cigarros carregam substâncias que podem agredir, irritar e gerar inflamação crônica em tecidos (TAMASHIRO *et al.*, 2009). Com isso, aventa-se a possibilidade de que tais contextos corroboram para diferenças termorregulatórias dos órgãos humanos.

Segundo Bertoni e Szklo (2021), a utilização de cigarros eletrônicos tem impactado indivíduos na faixa da juventude, adolescência e até infância. Essa disseminação em públicos de idades reduzidas pode ser explicada pelos sabores e cheiros convidativos liberados por tais aparelhos de vaporização (CLAPP; JASPERS, 2017). Nesse âmbito, o presente estudo buscou levantar dados em indivíduos jovens universitários. Tal população pode ainda não ter repercussões acentuadas da utilização de desses dispositivos, corroborando os resultados encontrados.

Durante a coleta dos dados de termografia foram observadas as estruturas musculares simétricas, sendo os músculos masseter, direito e esquerdo, os temporais, direito e esquerdo e o músculo orbicular da boca. Não foi verificada diferença significativa entre os grupos; e acredita-se que o número amostral tenha influenciado esse resultado.

Diante do exposto, é válido salientar que a introdução dos cigarros eletrônicos na população jovem tem levantado discussões na comunidade científica relacionadas aos perigos em longo prazo. Dados estatísticos apontam que inúmeros jovens consomem diariamente e de forma alarmante substâncias vaporizadas nos dispositivos eletrônicos, tornando-se temática alvo e atual no campo da ciência. Estudos com número amostral mais robusto são fundamentais para analisar as interferências desses dispositivos na homeostase tecidual dos músculos da face. Ademais, foi possível verificar que são escassos na literatura trabalhos que envolvam usuários de cigarros eletrônicos e a análise da termografia facial, justificados pelo tema recente e ausência de ensaios clínicos randomizados controlados. Por fim, relata-se que o principal viés identificado no estudo foi relativo à seleção da amostra, visto que foram observadas diferenças intragrupos relevantes, como voluntários atletas e outros sedentários além de diferentes composições de tecido adiposo facial entre os participantes. Para minimizá-los sugere-se que nos próximos estudos esses critérios sejam observados na seleção amostral.

Conclusão

Verificou-se que não houve diferença entre os grupos, no que se refere aos mm. da face e mastigação, que possa estar relacionada ao cigarro eletrônico; tampouco, alteração da temperatura da região externa da cavidade oral termografia dos mm. avaliados. Apesar de não obter resultados estatisticamente relevantes, um novo campo se abriu para outras pesquisas, visto que são escassos os estudos que avaliaram a termografia facial de usuários jovens de cigarros eletrônicos.

Referências

BERTONI, N; SZKLO, A. S. Dispositivos eletrônicos para fumar nas capitais brasileiras: prevalência, perfil de uso e implicações para a política nacional de controle do tabaco. **Cadernos de Saúde Pública**, [S.L.], v. 37, n. 7, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00261920>. Acesso em: mar. 2023.

CAVALCANTE, T. M. **Cigarro eletrônico: representações sociais entre os seus consumidores**. 2018. 353 f. Tese (Doutorado) - Curso de Oncologia, Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://ninho.inca.gov.br/jspui/handle/123456789/12319>. Acesso em: jun. 2023.

CHARKOUDIAN, N. Mechanisms and modifiers of reflex induced cutaneous vasodilation and vasoconstriction in humans. **Journal of Applied Physiology**, [S.L.], v. 109, n. 4, p. 1221-1228, out. 2010. American Physiological Society. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1152/jappphysiol.00298.2010>. Acesso em: jun. 2023.

CLAPP, P. W; JASPERS, I. Electronic Cigarettes: their constituents and potential links to asthma. **Current Allergy And Asthma Reports**, [S.L.], v. 17, n. 11, p. 79-103, 5 out. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s11882-017-0747-5>. Acesso em: jul. 2023.

FAGERSTRÖM, K. O.; BRIDGMAN, K. Tobacco harm reduction: the need for new products that can compete with cigarettes. **Addictive Behaviors**, [S.L.], v. 39, n. 3, p. 507-511, mar. 2014. Elsevier BV. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.addbeh.2013.11.002>. Acesso em: mar. 2023.

FINK, N. *et al.* Thermographic Changes following Short-Term High-Intensity Anaerobic Exercise. **Life**, [S.L.], v. 13, n. 11, p. 2175, 7 nov. 2023. MDPI AG. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/life13112175>. Acesso em: mar. 2023.

HAYES, J. E.; BAKER, A. N. Flavor science in the context of research on electronic cigarettes. **Frontiers In Neuroscience**, [S.L.], v. 16, n. 8, p. 327-345, 27 jul. 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3389/fnins.2022.918082>. Acesso em: mar. 2023.

HEGEDŪS, B. The Potential Role of Thermography in Determining the Efficacy of Stroke Rehabilitation. **Journal of Stroke And Cerebrovascular Diseases**, [S.L.], v. 27, n. 2, p.

309-314, fev. 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2017.08.045>. Acesso em: jun. 2023.

MARTINEZ-LOREDO, V. *et al.* Is E-cigarette Use Associated With Persistence or Discontinuation of Combustible Cigarettes? A 24-Month Longitudinal Investigation in Young Adult Binge Drinkers. **Nicotine & Tobacco Research**, [S.L.], v. 24, n. 7, p. 962-969, 17 fev. 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1093/ntr/ntac049>. Acesso em: mar. 2023.

MOREIRA, D. G. *et al.* Thermographic imaging in sports and exercise medicine: a delphi study and consensus statement on the measurement of human skin temperature. **Journal of Thermal Biology**, [S.L.], v. 69, p. 155-162, out. 2017. Elsevier BV. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtherbio.2017.07.006>. Acesso em: set. 2023.

NASCIMENTO, G. K. B. O. *et al.* Eletromiografia de superfície do músculo masseter durante a mastigação: uma revisão sistemática. **Revista Cefac**, [S.L.], v. 14, n. 4, p. 725-731, 29 maio 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-18462012005000042>. Acesso em: fev. 2023.

ROM, O. *et al.* Are E-cigarettes a safe and good alternative to cigarette smoking? **Annals Of The New York Academy of Sciences**, [S.L.], v. 1340, n. 1, p. 65-74, 31 dez. 2014. Wiley. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/nyas.12609>. Acesso em: mar. 2023.

SCHEIDT, S. *et al.* A Systematic Review on the Value of Infrared Thermography in the Early Detection of Periprosthetic Joint Infections. **Zeitschrift Für Orthopädie Und Unfallchirurgie**, [S.L.], v. 158, n. 04, p. 397-405, 16 set. 2019. Georg Thieme Verlag KG. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1055/a-0969-8675>. Acesso em: maio. 2023.

SCHWARTZ, R. G. *et al.* Guidelines for Neuromusculoskeletal Infrared Thermography Sympathetic Skin Response (SSR) Studies. **Pan American Journal Of Medical Thermology**, [S.L.], v. 2, n. 1, p. 35-43, 30 jun. 2015. Pan American Journal of Medical Thermology. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18073/2358-4696/pajmt.v2n1p35-43>. Acesso em: mar. 2023.

SILVA, G. R. da. *et al.* Influence of Masticatory Behavior on Muscle Compensations During the Oral Phase of Swallowing of Smokers. **International Archives Of Otorhinolaryngology**, [S.L.], v. 23, n. 03, p. 317-321, 28 maio 2019.

Georg Thieme Verlag KG. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0039-1688812>. Acesso em: jul. 2023.

SIQUEIRA, V. C. V. de. *et al.* Análise eletromiográfica do músculo orbicular da boca em jovens com Classe II, 1ª divisão, e jovens com oclusão normal. **Dental Press Journal Of Orthodontics**, [S.L.], v. 16, n. 5, p. 54-61, out. 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s2176-94512011000500010>. Acesso em: jun. 2023.

TAMASHIRO, E. *et al.* Efeitos do cigarro sobre o epitélio respiratório e sua participação na rinosinusite crônica. **Brazilian Journal Of Otorhinolaryngology**, [S.L.], v. 75, n. 6, p. 903-907, dez. 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1808-86942009000600022>. Acesso em: mar. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Tobacco: Key Facts** [Internet]. Genebra: World Health Organization; 2020. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>. Acesso em: abr. 2023.