

FOTOBIMODULAÇÃO NO TRATAMENTO DA DOR MIOFASCIAL

Natália Reis Gomes, Eustáquio Luiz Paiva Oliveira. Fotobiomodulação no tratamento da dor miofascial. Revista Saúde Dinâmica, vol. 2, núm.4, 2020. Faculdade Dinâmica do Vale do Piranga.

**SAÚDE DINÂMICA – Revista Científica Eletrônica
FACULDADE DINÂMICA DO VALE DO PIRANGA**

6ª Edição 2020 | Ano II – nº 4 | ISSN – 2675-133X

DOI: 10.4322/2675-133X.2022.024

2º semestre de 2020

Fotobiomodulação no tratamento da dor miofascial ***Photobiomodulation on treatment of myofascial pain***

Natália Reis Gomes¹, Eustáquio Luiz Paiva Oliveira²

¹Acadêmica do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário de Viçosa – UNIVIÇOSA, Viçosa, Brasil, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4010-5400>

*²Docente do Curso de Fisioterapia e Coordenador do Curso de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação do Centro Universitário de Viçosa – UNIVIÇOSA, Viçosa, Brasil, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1005-7727>
Autor correspondente: eustaquiopaiva@hotmail.com*

Resumo

A International Association for the Study of Pain (IASP) reconhece que a síndrome da dor miofascial é caracterizada pela presença de pontos-gatilho. Evidências mostraram a eficácia da fotobiomodulação no tratamento da dor e a termografia infravermelha tem sido utilizada tanto no diagnóstico quanto acompanhamento terapêutico. O objetivo deste estudo é avaliar o efeito da fotobiomodulação no tratamento da dor miofascial. Acadêmicos do curso de Fisioterapia foram avaliados com o Brief Pain Inventory (BPI) e tratados com laserterapia de baixa intensidade (808 nm; 5 joules) nos pontos-gatilho do músculo trapézio direito. Para diagnóstico e análise da terapia utilizou-se termografia infravermelha. Todos os participantes apontaram dor na região do músculo trapézio ratificada por presença de hiperradiância na imagem termográfica e que a dor interferiu significativamente nas atividades gerais, humor e sono. A temperatura da pele apresentou redução significativa nas áreas anatômicas analisadas ($p < 0,05$) quando comparado ao controle contralateral. Conclui-se, portanto, que a fotobiomodulação reduziu a temperatura na área anatômica analisada sugerindo um mecanismo benéfico dessa estratégia terapêutica no metabolismo local e quadro inflamatório o que consequentemente interferiu positivamente no quadro de dor miofascial.

Palavras-chave: Dor; Fotobiomodulação; Laserterapia de baixa intensidade.

Abstract

The International Association for the Study of Pain (IASP) recognizes that myofascial pain syndrome is characterized by the presence of trigger points. Evidence has shown the efficacy of photobiomodulation in the treatment of pain and infrared thermography has been used in both diagnosis and therapeutic monitoring. The aim of this study is to evaluate the effect of photobiomodulation on the treatment of myofascial pain. Physiotherapy students were evaluated using the Brief Pain Inventory (BPI) and treated with low intensity laser therapy (808 nm; 5 joules) at the trigger points of the right trapezius muscle. In order to diagnose and analyze the therapy, infrared thermography was used. All participants pointed out pain in the trapezius muscle region ratified by the presence of hyperaddiction in the thermographic image and that the pain significantly interfered with general activities, mood and sleep. The skin temperature showed a significant reduction in the anatomical areas analyzed ($p < 0.05$) when compared to the contralateral control. It is concluded, therefore, that photobiomodulation reduced the temperature in the anatomical area analyzed, suggesting a beneficial mechanism of this therapeutic strategy in the local metabolism and inflammatory condition, which consequently positively interfered in the myofascial pain condition.

Key words: Pain; Photobiomodulation; Low-level laser therapy.

INTRODUÇÃO

A dor muscular gera no indivíduo estresses físicos e emocionais, muitas vezes o incapacitando de exercer suas atividades de vida diária. Com o passar dos anos, a ocorrência da dor vem aumentando gradativamente na prática clínica, em decorrência de novos hábitos, da maior expectativa de vida e, provavelmente, do reconhecimento de novas condições álgicas. A dor músculoesquelética pode ser classificada de acordo com seu mecanismo fisiológico, como por exemplo, a dor somática, que através da excitação e sensibilização de nociceptores em tecidos como em articulações, músculos e tecidos moles, desencadeiam uma dor localizada e latejante (ANWAR, 2016).

A dor muscular é relacionada com a tensão, uso excessivo ou lesão muscular. Assim, a sensação de desconforto e/ou dor muscular depois de algumas horas após execução de alguma atividade física, são características da dor muscular tardia. Nesse caso, a dor se manifesta após 8 horas do término do exercício, aumentando progressivamente nas primeiras 24 horas e alcançando o pico máximo entre 24 e 72 horas. Já a dor crônica é aquela que persiste por um tempo maior ou é recorrente após uma lesão tecidual. Em detrimento disso, pode ocasionar a síndrome da dor miofascial (SDM), que é um termo usado para descrever uma condição de dor aguda ou crônica, que envolve a musculatura e a sua fáscia (SHAH, 2015).

Esse distúrbio muscular é associado à dor e sensibilidade muscular, caracterizada pela presença de pontos gatilhos (PG) ou trigger points. O trigger point é um ponto hipersensível, muitas vezes discreto e palpável em uma banda tensa do músculo, podendo se apresentar espontaneamente doloroso (quando é um ponto ativo) ou doloroso apenas na compressão (quando é um ponto latente). Entretanto, as duas classificações de ponto gatilho podem estar presentes no mesmo indivíduo (FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS, 2010).

Quando o indivíduo apresenta um PG, seja latente ou ativo, ocorre a redução da capacidade funcional dos músculos saudáveis levando-o a uma ineficiência mecânica. Existem várias formas de aliviar os PGs na banda muscular por medidas invasivas ou não invasivas, como por exemplo, o uso da fotobiomodulação (PARIZOTTO, 2016).

Fotobiomodulação é a terapia de luz que utiliza lasers (amplificação de luz por emissão estimulada de radiação) ou LEDs (diodos emissores de luz) do visível ao espectro infravermelho, uma parte do espectro em que a luz interage com os cromóforos, levando a

reações fotofísicas e fotoquímicas nos tecidos. A terapia a laser de baixa intensidade é não térmica e pode ter um efeito estimulante sobre os tecidos-alvo. Portanto, é usado em várias condições musculoesqueléticas para diminuir a dor e a inflamação, além de estimular o metabolismo do colágeno e a cicatrização de feridas (RAMPAZO et al., 2020).

As estratégias para mensurar a dor e acompanhar o efeito de uma terapêutica tem sido considerado um grande desafio, visto que, o mecanismo de dor é entendido como uma experiência complexa, individual e subjetiva que pode ser quantificada indiretamente, como citado por Marçal et al. (2016). Atualmente, a termografia infravermelha (TI) tem sido proposta como uma ferramenta eficaz no diagnóstico e acompanhamento da mudança no fluxo sanguíneo no tecido epitelial que podem estar associados a alterações musculoesqueléticas. As medidas se expressam através de imagens de alta resolução que constituem a base utilizada no diagnóstico de condições dolorosas. A TI pode capturar o calor produzido pelo corpo humano invisível a olho nu, e tem a capacidade de detectar mudanças térmicas de 0,05°C a 0,1°C, captando imagens infravermelhas e organizando-as em um mapa. A presença de dor causa modificações no fluxo sanguíneo, podendo ser detectada pela monitoração infravermelha, sendo, então, um excelente método para correlacionar com a percepção da dor e documentar as imagens em tempo real (BRIOSCHI; COLMAN, 2005).

A temperatura da pele de um corpo saudável apresenta uma distribuição simétrica bilateral (HOUDAS; RING, 2013). A distribuição da temperatura que mostra padrões assimétricos geralmente é um forte indício de uma anormalidade na musculatura. Uma vez que a dissipação de calor da pele ocorre, na sua grande maioria, sob a forma de radiação infravermelha. A TI é o método de escolha para o estudo da fisiologia e da termorregulação da disfunção térmica associada a dor (BRIOSCHI; COLMAN, 2005).

Baseado no exposto, o objetivo deste estudo é avaliar o efeito da fotobiomodulação no tratamento da dor miofascial.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra/local/tipo de estudo

Trata-se de um estudo transversal quali-quantitativo realizado com acadêmicos do curso de Fisioterapia de uma instituição de Ensino Superior de um município da Zona da Mata Mineira.

Critérios de inclusão/exclusão

Foram incluídos acadêmicos do curso de Fisioterapia devidamente matriculados e que aceitaram participar da pesquisa assinando o termo de consentimento livre e esclarecido. Foram excluídos acadêmicos com diagnóstico prévio de doenças degenerativas, que passaram por procedimento cirúrgico nos últimos 3 meses e que não aceitaram participar da pesquisa.

Considerações Éticas

O trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Viçosa - UNIVIÇOSA, respeitando a resolução nº 446/12 do Conselho Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP, que normatiza as pesquisas envolvendo seres humanos. Após a aprovação pelo Comitê de Ética (parecer nº 3.718.613), assinatura do termo de autorização pelos responsáveis pela instituição e termo de consentimento livre e esclarecido pelos participantes os dados foram coletados.

Procedimento

Inicialmente foi aplicado um questionário semiestruturado elaborado pelos pesquisadores contendo as seguintes variáveis: sexo, idade, período acadêmico, atividade física regular, história pregressa de doenças degenerativas e procedimento cirúrgico. Para o tratamento foi utilizado um equipamento de laserterapia de baixa intensidade da marca Omnia Ecco Fibras. Foi utilizado a caneta com comprimento de onda infravermelho (808 nm) com uma potência de 120 miliwatts (mw), perpendicular a pele de forma pontual no *trigger point* com uma dose de 5 joules (J), com duração de aplicação previamente calculada através da fórmula:

$$T = \frac{D \times A}{W}$$

onde T = tempo; D = dose; A = área; W = potência

Para o diagnóstico de *trigger points* e acompanhamento da terapia por fotobiomodulação foi utilizado a termografia infravermelha. As imagens infravermelhas foram adquiridas utilizando-se uma câmera de termografia da marca FLIR Inc.®, modelo C2. A câmera possui resolução integrada de 320x240 pixels e sensibilidade para detectar diferenças de temperatura menores de 0,08°C. A câmera é ligada por meio de um cabo de rede a um computador com *software* específico instalado para aquisição, armazenamento, processamento e análise de imagens infravermelhas denominado FLIR Tools. As imagens infravermelhas foram adquiridas em ambiente com controle digital de temperatura e umidade. A câmera foi adaptada a uma distância padrão de 50cm perpendicular à área analisada através de um tripé portátil. Todas as imagens foram capturadas pelo mesmo examinador. Neves et al. (2015) relata que o recurso é um bom instrumento para a confirmação de pontos de queixas de dor, sendo uma abordagem útil para diagnóstico.

Para avaliar a dor miofascial foi utilizada a escala de dor multidimensional *Brief Pain Inventory* (BPI). O BPI é um dos instrumentos mais utilizados para ensaios clínicos de dor em que, além de medir a intensidade, local e eficácia da terapia no tratamento da dor, avalia como a dor interfere na vida do paciente. Esta é uma escala de fácil aplicação, por ser breve e de fácil compreensão (FERREIRA et al., 2011).

Análise estatística

Os dados foram apresentados em média e desvio padrão, e em frequência absoluta e relativa. Para a análise estatística foi utilizado o *software GaraphPadPrism™* (*GraphPad Software Inc. San Diego, CA*). Para acessar o nível de significância estatística foi utilizado o teste t-student admitindo como significativo $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

Foram avaliados 10 acadêmicos de ambos os sexos com média de idade de 21,6 ($\pm 1,23$). Dos analisados, 30% (n=3) pertenciam ao sexo masculino com média de idade de 25,6 ($\pm 2,9$) e o restante (70%, n=7) ao sexo oposto com média de idade de 19,8 ($\pm 0,59$), com diferenças

significativas entre as idades ($p=0,01$). A grande maioria está no terceiro período do curso de fisioterapia ($n=8$). Do total de participantes, apenas 30% não praticava atividade física regular.

Na avaliação do quadro algico através do *Brief Pain Inventory* observa-se que todos os participantes apontaram dor na região do músculo trapézio, na área de análise deste estudo, ratificada por presença de hiperradiância na imagem termográfica (Figura 2 e 3). A tabela 1 apresentada a média da dor e a dor no momento da análise estratificado por sexo. Os dados apontam maior prevalência de relato de dor nos participantes do sexo masculino em ambas as variáveis analisadas, porém sem diferenças significativas.

Tabela 1. Percepção da dor no momento da análise

Variáveis	Masculino	Feminino	P-valor
MD	6,33 ± 0,88	4,57 ± 0,68	0,18
Dor momento	3,00 ± 2,08	0,71 ± 0,35	0,13

Legenda: MD = descreve o relato da média de dor do participante; Dor momento = mostra quanta dor o participante está sentindo no momento da análise. Escala de 0 a 10 (zero = sem dor; 10 = pior dor possível); p-valor = estatística pelo teste *t-student*; $p<0,05$ = significante.

Na análise da interferência da dor, nas últimas 24 horas, em variáveis relativas a vida dos participantes observa-se que a dor interferiu nas atividades gerais e na qualidade do humor em relação as demais variáveis analisadas (Figura 1).

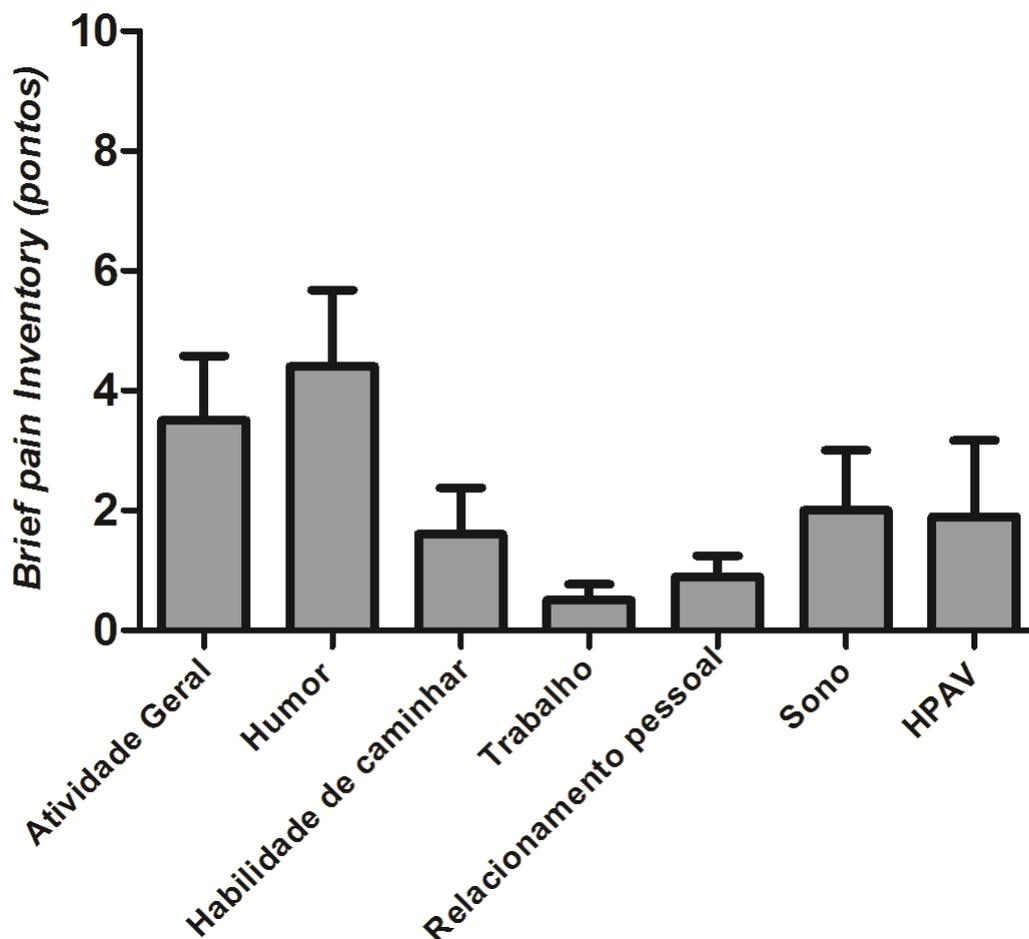


Figura 1. Média da pontuação no Brief Pain Inventory para interferência da dor nos domínios analisados. As barras representam a média e seus respectivos desvios padrões para uma pontuação de zero (não interferiu) a dez (interferiu completamente).

A estratificação da análise por sexo observa-se que o sexo masculino apontou maior interferência da dor em todas as variáveis analisadas, contudo sem diferenças significativas ($p > 0,05$; Tabela 2).

Tabela 2. Interferência da dor, nas últimas 24 horas, nas variáveis analisadas

Variáveis	Masculino	Feminino	P-valor
Atividade geral	4,0 ± 2,0	3,28 ± 1,37	0,78
Humor	5,66 ± 2,84	3,85 ± 1,47	0,54
Habilidade de caminhar	1,66 ± 1,66	1,57 ± 0,94	0,95
Trabalho	1,00 ± 0,57	0,28 ± 0,28	0,24

Variáveis	Masculino	Feminino	P-valor
Relacionamento pessoal	1,00 ± 0,57	0,85 ± 0,45	0,86
Sono	3,00 ± 3,00	1,57 ± 0,86	0,54
HPAV	3,00 ± 3,00	1,42 ± 1,42	0,60

HPAV = habilidade para apreciar a vida; p-valor = estatística pelo teste *t-student*; $p < 0,05$ = significante.

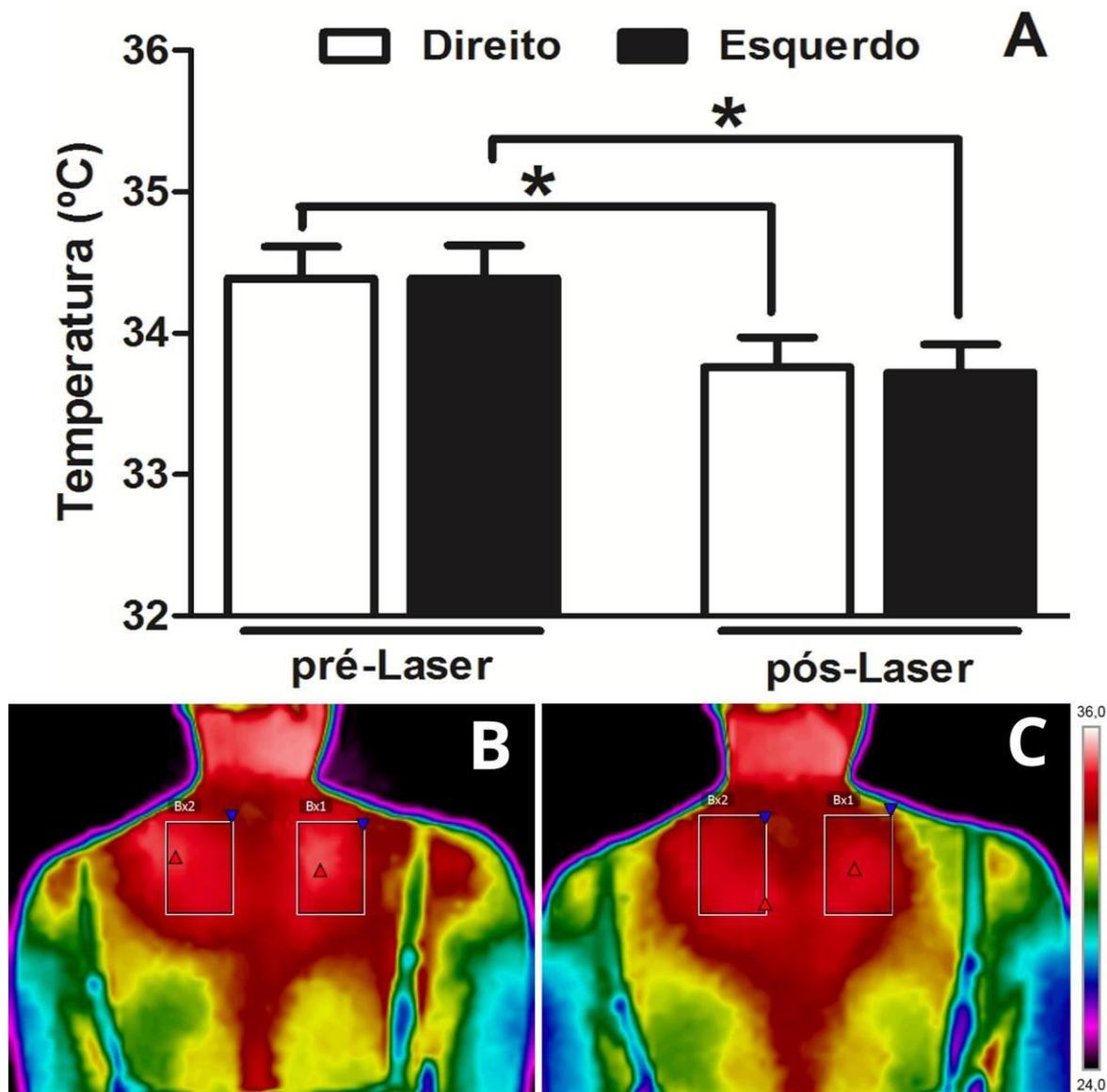


Figura 2. Análise termográfica pré e pós fotobiomodulação na amostra analisada. Gráfico de temperatura da região do trapézio lado direito e esquerdo (A) e imagens termográficas no pré (B) e pós (C) fotobiomodulação. As barras representam a média e seus respectivos desvios padrões da temperatura no pré e pós terapia (A). * $p < 0,05$ (teste *t-student*).

A análise por termografia mostrou que a fotobiomodulação reduziu significativamente a temperatura nas áreas analisadas ($p < 0,05$; Figura 2). A figura 1A apresenta os valores de temperatura no pré e pós fotobiomodulação no lado direito e esquerdo da área analisada. Não houve diferenças significativas quando comparado ao lado direito em relação ao esquerdo no pré e pós terapia ($p > 0,05$). Entretanto, ao compararmos somente o lado direito pré e pós terapia observa-se redução significativa na temperatura com áreas de hiporradiância logo após o tratamento com fotobiomodulação ($34,3 \pm 0,22$ vs $33,7 \pm 0,21$; $p = 0,05$; respectivamente). O mesmo é observado no lado esquerdo quando comparamos o pré e pós terapia ($p = 0,04$).

A análise por sexo se observa que tanto o sexo masculino (Figura 3A,B,C) quanto o feminino (Figura 3D,E,F) apresentaram redução na temperatura na área analisada, sugerindo que a fotobiomodulação esteja atuando em mecanismos que favoreçam o metabolismo local e consequentemente module o quadro de dor. Entretanto a redução observada na temperatura na figura 3 A,D no lado direito e esquerda da área analisada no pré e pós terapia não foi significativa ($p > 0,05$). De um modo geral a diferença de temperatura entre o pré e pós terapia ficou em média $0,7^\circ\text{C}$.

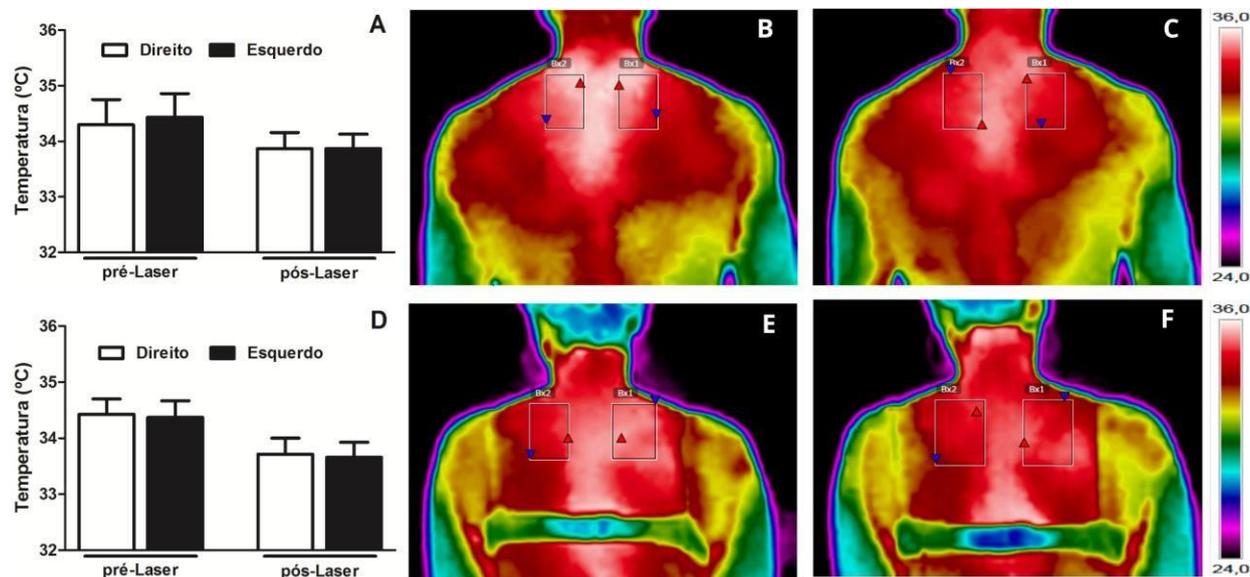


Figura 3. Análise termográfica pré e pós fotobiomodulação estratificada por sexo. Gráfico de temperatura da região do trapézio lado direito e esquerdo (A,D) e imagens termográficas no pré (B,E) e pós (C,F) fotobiomodulação nos participantes do sexo masculino (B,C) e feminino (E,F). As barras representam a média e seus respectivos desvios padrões da temperatura no pré e pós terapia (A,D).

DISCUSSÃO

A dor está entre as condições de saúde mais onipresentes e caras no mundo desenvolvido, e as diferenças entre os sexos nas respostas à dor têm sido amplamente relatadas. Estudos populacionais indicam maior prevalência de dor crônica geralmente entre as mulheres, e várias condições específicas de dor crônica são mais comuns entre mulheres do que homens. Monica et al. (2016), em um estudo de coorte prospectivo e transversal, avaliou a diferença de gênero em pacientes com a síndrome da fadiga crônica, em que foi constatado que os homens tinham menos dor e sintomas musculares e imunológicos do que as mulheres, consequentemente tendo uma melhor qualidade de vida. Contrário ao publicado pelos autores supracitados, este estudo apontou através do *Brief Pain Inventory* que os participantes do sexo masculino relataram maior índices de dor em relação ao sexo feminino e que essa dor interfere em todos os domínios analisados tais como sono, humor, atividades gerais entre outros. Sugere-se que o número reduzido de participantes do sexo masculino possa ter interferência nos dados obtidos e seja umas das limitações deste estudo.

Ge, Madeleine e Arendt-Nielsen (2005), em seu estudo avaliou a diferença de gênero na modulação da dor evocada por injeções de glutamato no músculo trapézio. Os resultados sugeriram uma habituação da dor menos eficiente e uma maior suscetibilidade ao desenvolvimento de pontos de dor na região de trapézio em mulheres, podendo ser um dos fatores que explicam a maior prevalência de dor em pescoço e ombro em mulheres. Nossos dados apontaram que as regiões do músculo trapézio foram as mais indicadas pelos participantes como áreas anatômicas com presença de dor. Esses dados foram consistentes com o estado de hiperradiância apontados pela imagem termográfica que sugere possíveis sinais inflamatórios com presença de quadro algico.

Haddad, Brioschi e Arita (2012), realizou um ensaio clínico para correlacionar e identificar pontos gatilhos miofasciais usando a termografia e a algometria, os resultados obtidos mostraram que a avaliação utilizando a algometria obteve uma diferença significativamente inferior da dor referida e dor local, em quanto a termográfica evidenciou melhor essa correlação e foi descrita pelo autor como um exame útil, não invasivo e não ionizante para o diagnóstico de trigger points miofasciais nos músculos mastigatórios. A termografia é um recurso que mensura a energia infravermelha emitida pelo corpo através de imagens de alta resolução constituindo a base para um diagnóstico funcional da dor. A imagem termográfica é uma boa ferramenta para avaliação da queixa de dor e pode ser usada como

recurso de diagnóstico para trigger points. Nesse trabalho optou-se pela utilização da termografia para diagnóstico e acompanhamento dos quadros de dor miofascial associados ao *Brief Pain Inventory*. Os dados apontaram para uma consistência e correlação positiva entre a presença de hiperradiância nas imagens termográficas nas regiões do trapézio com os relatos de quadro de dor miofascial apontado no inventário pelos participantes para a mesma região anatômica.

As evidências sobre a fotobiomodulação (FBM) no tratamento de dor miofascial, são relatadas na literatura em várias extensões. O efeito analgésico e a segurança do recurso foram comprovados pelos estudos de Dermrikol et al. (2015) e Salmos-Brito et al. (2013), em pesquisas sobre a dor miofascial e desordens da articulação temporomandibular. Em um ensaio clínico randomizado e cego, Rayegani et al. (2011) comparou o tratamento usando a FBM com o ultrassom na síndrome da dor miofascial e concluiu que ambos os recursos foram efetivos, porém o uso do laser teve uma diferença superior ao ultrassom dentro dos escores usados para avaliar dor e na avaliação algométrica. Em outro estudo randomizado, porém, duplo cego e com o placebo controlado, foi feita uma comparação entre a terapia utilizando o ultrassom e o laser no tratamento de trigger points, em que o laser se sobressaiu em relação a melhora da dor e extensibilidade muscular (MANCA et al., 2014). Os achados desse estudo são consistentes com apontado pelos autores, e apontaram para redução da temperatura através da termografia infravermelha na região analisada, sugerindo um efeito anti-inflamatório e redução da dor.

Altindiş e Güngörmüş (2019) usaram a termografia para avaliar os efeitos das talas oclusais e o uso de laser de baixa frequência na síndrome da dor miofascial, em que foi constatado uma diminuição de temperatura na região de masseter e redução da dor após o uso de ambos recursos, evidenciando que a imagem infravermelha é capaz de analisar e identificar pontos de tensão muscular, maior temperatura local e verificar a diferença pré e pós aplicação. Hakgüder et al. (2003) em seu estudo procurou avaliar a eficácia da laserterapia de baixa intensidade na síndrome da dor miofascial utilizando a termografia e a algometria. Ele observou que todos os parâmetros analisados pela imagem infravermelha tiveram redução de temperatura após o uso do recurso e melhora da dor, persistindo essa melhora na segunda avaliação após 3 semanas do tratamento, mostrando a efetividade da termografia como recurso diagnóstico e avaliativo. Apesar da fotobiomodulação ter apresentado efeitos benéficos no tratamento da dor miofascial nos participantes analisados, nossos achados são observados logo após a aplicação da laserterapia de baixa intensidade o que torna necessário novas investigações para verificar

tais efeitos a médio e longo prazo. Portanto, consideramos a necessidade dessas avaliações e o pequeno número amostral como limitações deste estudo.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a fotobiomodulação reduziu a temperatura na área anatômica analisada sugerindo um mecanismo benéfico dessa estratégia terapêutica no metabolismo local e quadro inflamatório o que consequentemente interfere positivamente no quadro de dor miofacial. Contudo, considera-se que novos estudos deverão ser conduzidos para elucidar com maior propriedade os reais efeitos desta terapêutica no processo de redução da dor miofacial.

REFERÊNCIAS

ALTINDIŞ, T.; GÜNGÖRMÜŞ, M. Thermographic evaluation of occlusal splint and low level laser therapy in myofascial pain syndrome. **Complementary Therapies in Medicine**, v. 44, p. 277-281, 2019. DOI: 10.1016/j.ctim.2019.05.006.

ANWAR, K. Pathophysiology of pain. **Dis Mon**, v. 62, n. 9, p. 324-329, 2016. DOI: 10.1016/j.disamonth.2016.05.015

BRIOSCHI, M. L.; COLMAN, D. Estudo da dor por imagem infravermelha. **Revista Dor**, v. 6, n. 3, p. 589-599, 2005.

DEMIRKOL, N. et al. Effectiveness of occlusal splints and low-level laser therapy on myofascial pain. **Lasers Med Sci**, v. 30, p. 1007–1012, 2015. DOI: 10.1007/s10103-014-1522-7

FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS, C. et al. Referred pain areas of active myofascial trigger points in head, neck, and shoulder muscles, in chronic tension type headache. **J Bodyw Mov Ther**, v. 14, n. 4, p. 392-196, 2010. DOI: 10.1016/j.jbmt.2009.06.008.

FERREIRA, K. A. et al. Validation of brief pain inventory to brazilian patients with pain. **Support Care Cancer**, v. 19, n. 4, p. 505-511, 2011. DOI: 10.1007/s00520-010-0844-7

GE, H. Y.; MADELEINE, P.; ARENDT-NIELSEN, L. Gender differences in pain modulation evoked by repeated injections of glutamate into the human trapezius muscle. **Pain**, v. 113, n. 1, p. 134–140, 2005. DOI: 10.1016/j.pain.2004.09.041.

HADDAD, D. S.; BRIOSCHI, M. L.; ARITA, E. S. Thermographic and clinical correlation of myofascial trigger points in the masticatory muscles. **Dento maxillo facial radiology**, v. 41, n. 8, p. 621–629, 2012. DOI: 10.1259/dmfr/98504520.

HAKGÜDER, A. et al. Efficacy of low level laser therapy in myofascial pain syndrome: an algometric and thermographic evaluation. **Lasers in Surgery and Medicine**, v. 33, n. 5, p. 339-343, 2003. DOI: 10.1002/lsm.10241.

HOUDAS, Y.; RING, E. F. J. **Human body temperature: its measurement and regulation**. Springer Science & Business Media, 2013.

MANCA, A. et al. Ultrasound and laser as stand-alone therapies for myofascial trigger points: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. **Physiotherapy Research International**, v. 19, n. 3, p. 166-175, 2014. DOI: 10.1002/pri.1580.

MONICA, F. et al. Gender Differences in Chronic Fatigue Syndrome. **Reumatología Clínica**, v. 12, n. 2, p. 72-77, 2016. DOI: 10.1016/j.reumae.2015.05.009.

PARIZOTTO, N. A. Laser de baixa intensidade: princípios e generalidades-Parte 1. **Fisioterapia Brasil**, v. 2, n. 4, 2016a.

PARIZOTTO, N. A. Laser de baixa intensidade: efeitos sobre os tecidos biológicos-parte 2. **Fisioterapia Brasil**, v. 2, n. 6, 2016b.

RAMPAZO, É. P. et al. Photobiomodulation therapy and transcutaneous electrical nerve stimulation on chronic neck pain patients: Study protocol clinical trial (SPIRIT Compliant). **Medicine (Baltimore)**, v. 99, n. 8, 2020. DOI: 10.1097/MD.00000000000019191.

RAYEGANI, S. et al. Comparison of the effects of low energy laser and ultrasound in treatment of shoulder myofascial pain syndrome: a randomized single-blinded clinical trial. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**, v. 47, n. 3, p. 381-389, 2011.

SALMOS-BRITO, J. A. L. et al. Evaluation of low-level laser therapy in patients with acute and chronic temporomandibular disorders. **Lasers Med Sci**, v. 28, p. 57-64, 2013. DOI: 10.1007/s10103-012-1065-8.

SHAH, J. P. et al. Myofascial trigger points then and now: a historical and scientific perspective. **Physical Medicine & Rehabilitation**, v. 7, n. 7, p. 746-761, 2015. DOI: 10.1016/j.pmrj.2015.01.024.

Declaração de Interesse

Os autores declaram não haver nenhum conflito de interesse

Financiamento

Fomento e bolsa de iniciação científica – Centro Universitário de Viçosa – UNIVIÇOSA.

Agradecimentos

Ao Centro Universitário de Viçosa pelo incentivo à pesquisa científica.

Colaboração entre autores:

GOMES, NR - concebeu o estudo, contribuiu para o seu design, coletou os dados supervisionados, analisou e interpretou os dados, bem como escreveu o manuscrito; PAIVA-OLIVEIRA, EL - concebeu o estudo, contribuiu com o conteúdo intelectual do manuscrito, com o desenho, com a coleta e interpretação de dados e revisão da escrita do manuscrito.