

# Fotobioestimulação em pacientes com síndrome do impacto do ombro. Ensaio clínico randomizado

*Photobiostimulation in patients with shoulder impact syndrome. Randomized clinical trial*

Eduarda Bosa Dalmolin<sup>1</sup>, Gabriela Taborda Nath<sup>1</sup>, Pedro Augusto da Silva<sup>1</sup>, Morgana Neves<sup>2</sup>, Carlos Eduardo de Albuquerque<sup>1</sup>, Gladson Ricardo Flor Bertolini<sup>1,2</sup>

DOI 10.5935/2595-0118.20210033

## RESUMO

**JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS:** Avaliar os efeitos da terapia com cluster Laser+LED na síndrome do impacto do ombro, visando modulação da dor e funcionalidade.

**MÉTODOS:** Estudo clínico, randomizado, não duplo-cego, que incluiu 28 indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 18 e 50 anos, separados em grupo controle (GC n=13) e tratamento (GT n=15). Após responderem o questionário *Shoulder Pain and Disability Index* (SPADI) foi realizada avaliação goniométrica de três movimentos ativos: flexão, abdução e rotação externa. O grupo tratamento foi submetido ao *Fluence Cluster* – HTM com energia de 12,8J, durante 1 min e 30 segundos, 3 vezes por semana, durante 4 semanas, totalizando 12 terapias, na região de inserção do tendão do músculo supraespinhal e passagem da porção longa do bíceps braquial. O grupo controle recebeu orientações quanto às atividades diárias.

**RESULTADOS:** Em ambos os grupos houve redução do quadro algico, porém o efeito observado foi maior para o grupo tratamento. Na avaliação total do SPADI o grupo tratamento apresentou redução significativa dos valores com maior tamanho de efeito. Nos movimentos ativos, tanto flexão quanto rotação externa, o grupo tratamento apresentou vantagens, tanto de forma inferencial quanto nos tamanhos de efeito.

**CONCLUSÃO:** A fotobioestimulação reduziu de modo significativo a dor e aumentou a funcionalidade dos pacientes com síndrome do impacto do ombro.

**Descritores:** Fisioterapia, Tendinopatia, Terapia com luz de baixa intensidade.

## ABSTRACT

**BACKGROUND AND OBJECTIVES:** To evaluate the effects of cluster therapy (Laser+LED) on shoulder impact syndrome, aiming at modulating pain and functionality.

**METHODS:** Clinical, randomized, non double-blind study. Consisting of 28 individuals of both sexes, aged between 18 and 50 years, who were separated into: control group (CG n=13) and treatment group (TG n=15). The volunteers answered the Shoulder Pain and Disability Index (SPADI) questionnaire and goniometric evaluation of three active movements: flexion, abduction and external rotation. The treatment group was submitted to Fluence Cluster - HTM, with energy of 12.8J, for 1 min and 30 seconds, 3 times a week, during 4 weeks, totaling 12 therapies, in the insertion of the tendon of the supraspinatus muscle and the passage of the long portion of the biceps brachii. The control group received orientation regarding daily activities.

**RESULTS:** In both groups there was a reduction in pain, but the effect size observed was greater for the treatment group. In the total SPADI evaluation, treatment presented a significant reduction in values, again with a greater effect size. In active movements, both flexion and external rotation, again the group that used the cluster had advantages, both inferential and in effect sizes.

**CONCLUSION:** The cluster significantly reduced pain and increased functionality in patients with shoulder impingement syndrome.

**Keywords:** Low-level light therapy, Physical therapy specialty, Tendinopathy.

## INTRODUÇÃO

A síndrome do impacto do ombro (SIO) é uma doença inflamatória e degenerativa. O sintoma mais comum é dor no ombro, devido à compressão e abrasão mecânica das estruturas subacromiais contra a superfície anteroinferior do acrômio e do ligamento coracoacromial, durante a elevação do braço<sup>1</sup>, especialmente em faixa entre 60 e 120° graus<sup>2</sup>. Além deste arco doloroso, geralmente ocorrem queixas quando o paciente permanece em decúbito lateral comprimindo o ombro acometido<sup>3</sup>. A síndrome pode ser definida como dolorosa de natureza microtraumática e degenerativa, acompanhada ou não por perda da força muscular<sup>4</sup>.

Entre as condições dolorosas do ombro, a SIO representa 44% a 65% dos casos<sup>2</sup>. Cerca de 33% dos pacientes com SIO apresentam discinesia escapular<sup>5</sup>, de etiologia multifatorial com causas funcionais, degenerativas e mecânicas. O tratamento pode ser conservador com anti-inflamatórios não hormonais, infiltrações e fisioterapia<sup>3,6</sup>.

Eduarda Bosa Dalmolin – <https://orcid.org/0000-0003-4137-815X>;  
Gabriela Taborda Nath – <https://orcid.org/0000-0002-1672-405X>;  
Pedro Augusto da Silva – <https://orcid.org/0000-0002-1259-4278>;  
Morgana Neves – <https://orcid.org/0000-0002-7639-4048>;  
Carlos Eduardo de Albuquerque – <https://orcid.org/0000-0003-2488-9062>;  
Gladson Ricardo Flor Bertolini – <https://orcid.org/0000-0003-0565-2019>.

1. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Curso de Fisioterapia, Cascavel, PR, Brasil.  
2. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Programa de Biociências e Saúde, Cascavel, PR, Brasil.

Apresentado em 15 de dezembro de 2020.

Aceito para publicação em 05 de abril de 2021.

Conflito de interesses: não há – Fontes de fomento: não há.

### Endereço para correspondência:

Rua Universitária, 2069 – Jardim Universitário  
85819-110 Cascavel, PR, Brasil.

E-mail: gladsonricardo@gmail.com gladson\_ricardo@yahoo.com.br

© Sociedade Brasileira para o Estudo da Dor

A descompressão subacromial tem sido a terapia de escolha para casos de pior evolução, mas há evidências de que essa técnica não é mais vantajosa que o tratamento conservador<sup>7</sup>, com técnicas analgésicas e anti-inflamatórias para diminuir a disfunção do ombro, melhorando o controle neuromuscular do manguito rotador e músculos escapulares, visando estabilizar ou posicionar a escápula adequadamente durante o movimento dinâmico do ombro<sup>2,8</sup>.

A fotobiomodulação (PBM) é o uso de radiação dentro do espectro vermelho ou infravermelho que, ao atingir receptores específicos, promove a liberação de mediadores químicos e modifica a ação enzimática, favorecendo a regeneração tecidual e redução da dor<sup>9,10</sup>. Têm sido observados efeitos no aumento de desempenho em atletas, influenciando a massa muscular, diminuindo o processo inflamatório e o estresse oxidativo em biópsias musculares<sup>10</sup>. A SIO pode evoluir com os efeitos cumulativos do impacto causando diversas disfunções nas quais a PBM pode atuar<sup>11,12</sup>. Contudo, a terapia com laser de baixa potência não está indicada nesta disfunção<sup>8</sup>, apesar de ainda ser comumente utilizada na prática clínica, sendo importante avaliar os efeitos da terapia com cluster Laser+LED na SIO, visando a modulação da dor e a funcionalidade geral e específica do movimento ativo.

## MÉTODOS

Estudo experimental, randomizado, com cegamento único de avaliadores, com os critérios CONSORT, realizado no Centro de Reabilitação Física (CRF) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, no Campus de Cascavel (UNIOESTE). A amostra foi constituída por 30 voluntários, de ambos os sexos, com idade entre 18 e 50 anos, divididos em grupo controle (GC, n=15) e grupo tratamento (GT, n=15).

Os critérios para inclusão foram ter diagnóstico de síndrome do impacto, dor em ombro uni ou bilateral, resultado positivo em, pelo menos, três testes para SIO. Os critérios de exclusão foram históricos de cirurgia na coluna cervical e membros superiores, dor no ombro de origem neurológica ou reumática e não se submeter a todas as sessões de PBM.

Os sujeitos foram familiarizados aos procedimentos que seriam realizados, que poderiam ser destinados para grupo de PBM ou orientações, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e responderam o questionário *Shoulder Pain and Disability Index* (SPADI). A seguir, foram realizados testes de *Neer*, *Hawkins-Kennedy*, *Jobe*, *Arco doloroso*, *Speed Test* e *Gerber*<sup>13</sup>, específicos para síndrome do impacto.

O SPADI, usado para avaliar dor e incapacidades associadas ao ombro<sup>14,15</sup>, consiste em 13 perguntas, distribuídas em dois domínios: dor (cinco itens) e função (oito itens), sendo cada item pontuado em escala numérica de zero a 10 pontos. A pontuação final, bem como a obtida separadamente por domínio, foi convertida em porcentagem para valores que variam de zero a 100, sendo que, quanto maior a pontuação, pior a condição de disfunção<sup>16</sup>. Em seguida, foram avaliados por goniometria aos três movimentos ativos: flexão, abdução e rotação externa (AV1). Apenas os avaliadores do SPADI e da goniometria eram cegados com respeito aos grupos. Para a randomização foi utilizada a página <https://www.graphpad.com/quickcalcs/randomize1/>.

O GT foi submetido ao Fluence LED (617nm±10%, 1500mW) e Laser (830nm, 150mW, área do feixe 12,57mm) – HTM<sup>®</sup> (Amparo – São Paulo), com energia combinada de 12,8J por área, durante 1 minuto e 30 segundos. A radiação foi aplicada na região de inserção do tendão do músculo supraespinhal e porção longa do bíceps braquial, 3 vezes por semana, durante 4 semanas. O GC recebeu orientações em relação à realização de atividades de vida diária (AVD) e *folder* quanto à prevenção de movimentos repetitivos da articulação do ombro. Ao final da intervenção, os pacientes de ambos os grupos foram reavaliados após 24 horas (AV2) e com seguimento de 30 dias (AV3). Estudo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNIOESTE sob número 2.958.408 no ano de 2018.

## Análise estatística

O tamanho de amostra total foi calculado em 30 indivíduos pelo programa G\*Power 3.1.9.7, sendo estabelecido tamanho de efeito 0,53,  $\alpha=0,05$  e poder de 0,955. Para análise inferencial foi utilizado o programa SPSS 20.0, com análises realizadas por Modelos Mistos Generalizados, e pós-teste LSD. Foi definido nível de significância de 5% em todos os casos. Também foi avaliado o tamanho de efeito por d de Cohen com base na primeira avaliação para determinado grupo e classificado como: <0,2: muito baixo; 0,2-0,5: pequeno; 0,5-0,8: moderado; >0,8: grande.

## RESULTADOS

Foram incluídos 18 indivíduos, sendo 10 homens e 8 mulheres com idade média de 26,8±10,4 anos, altura de 1,68±0,08m, massa corporal 69,39±15,04kg e índice de massa corporal 24,25±3,95 (Figura 1). O quadro algíco avaliado pelo questionário SPADI apresentou interação ( $p=0,016$ ). Em ambos os grupos o comportamento foi semelhante com maiores valores na primeira avaliação e redução em AV2 e AV3 (Tabela 1). Contudo, a análise dos tamanhos de efeito, que indica o efeito qualitativo da terapêutica adotada, evidenciou tamanhos pequenos para GC (AV1-AV2 e AV1-AV3) e tamanhos moderado (AV1-AV2) e grande (AV1-AV3) para o GT (Figura 2 - A e B).

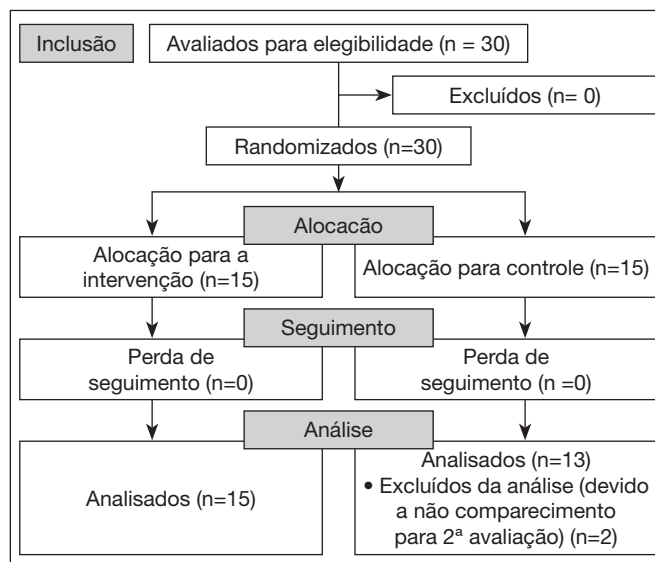


Figura 1. Fluxograma CONSORT 2010

**Tabela 1.** Condição de disfunção do ombro nos dois grupos

Grupos	Avaliação	Dor	Incapacidade*	Total
GC	AV1	55,1±19,6 Aa	37,9 ±24,3	44,6±21,5 Aa
	AV2	43,5±28,7 Ab	23,6±25,2	31,2±25,6 Aa
	AV3	43,5±28,7 Ab	23,6±25,2	31,2±25,6 Aa
GT	AV1	69,5±26,0 Aa	42,0±21,4	52,5±22,4 Aa
	AV2	47,9±30,0 Ab	24,6±20,0	33,7±22,8 Ab
	AV3	43,6±34,3 Ab	21,8±23,7	30,3±26,5 Ab

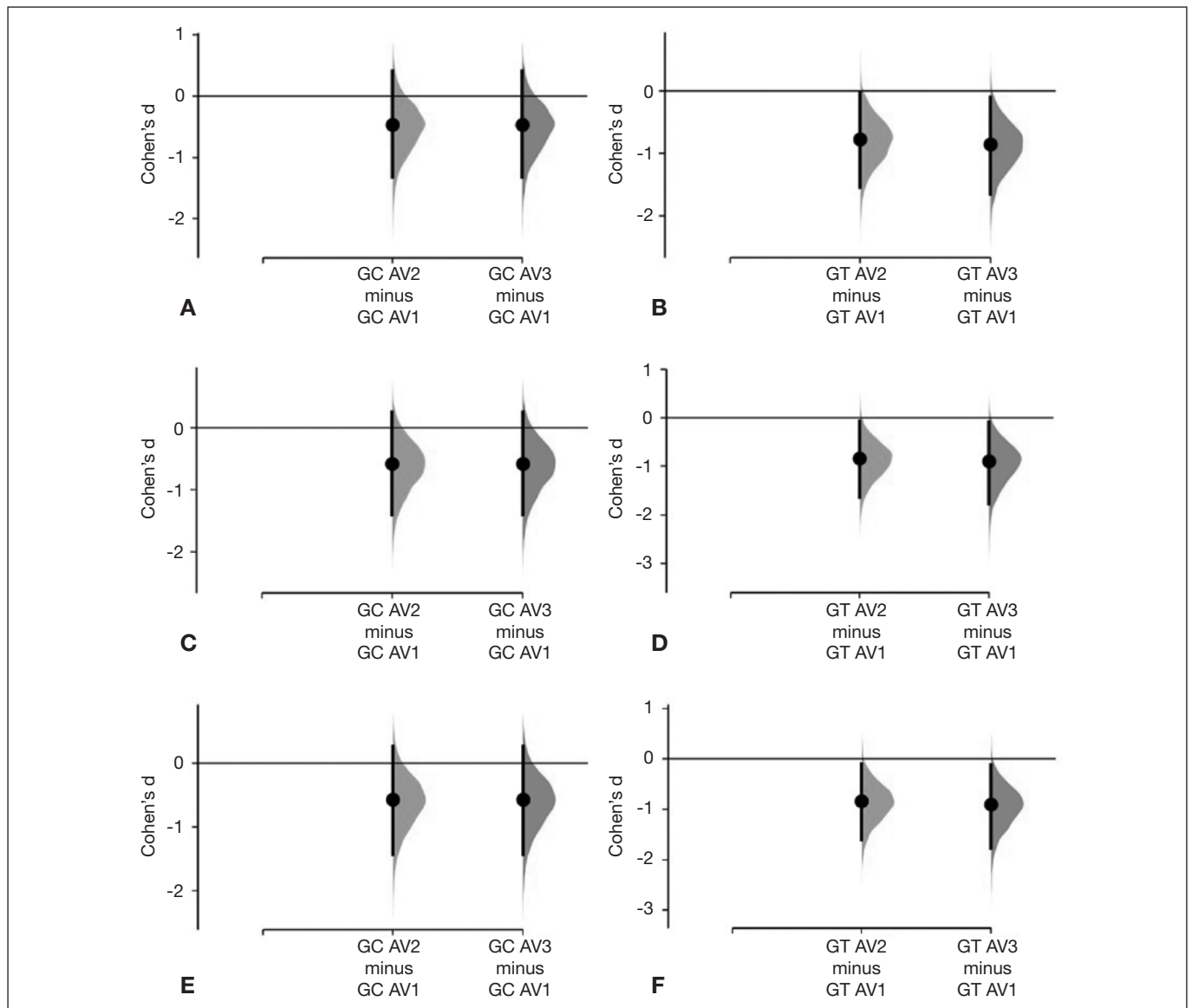
\* Diferença significativa entre avaliações AV1-AV2 e AV1-AV3. Letras maiúsculas demonstram semelhanças entre os grupos de acordo com o momento de avaliação. Letras minúsculas diferentes apresentam diferenças entre as avaliações dentro do mesmo grupo.

Não houve diferença entre os grupos quanto à incapacidade ( $p=0,649$ ) nem interação de fatores ( $p=0,522$ ), apenas diferenças entre as avaliações ( $p<0,001$ ) (Tabela 1). Os tamanhos de efeito fo-

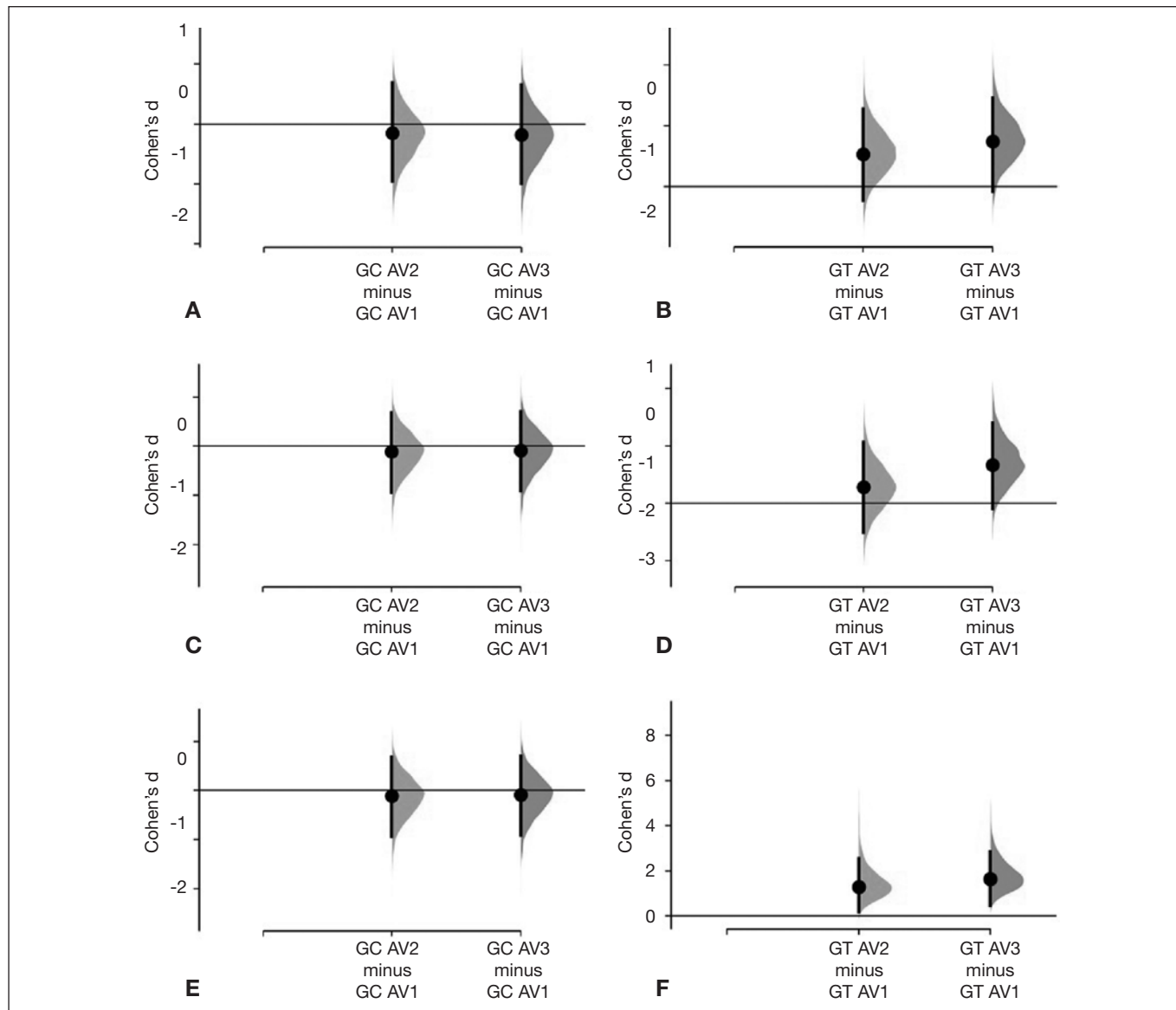
ram moderados para GC (AV1 com AV2 e AV3) e grandes para GT (AV1 com AV2 e AV3) (Figura 2 - C e D).

Na avaliação total do SPADI houve interação ( $p=0,022$ ). Não houve diferenças entre os grupos, mas o GT apresentou maiores valores em AV1 em comparação ao AV2 e AV3 (Tabela 1). Para GC os tamanhos de efeito foram muito baixos (AV1 com AV2 e AV3) e para GT pequeno entre AV1-AV2 e moderado entre AV1-AV3 (Figura 2 - E e F).

Houve interação das amplitudes de movimento (ADM) para a flexão ( $p<0,001$ ) e rotação externa ( $p=0,016$ ). Na primeira avaliação os grupos foram diferentes ( $p=0,011$ ), mas nas seguintes tornaram-se semelhantes. Dentro dos grupos, GC apresentou semelhança nas avaliações, já o GT apresentou aumento significativo da ADM. Para a abdução também houve interação ( $p=0,012$ ), sendo que GC foi maior que GT em AV1 e AV2, tornando-se semelhantes em AV3. Na comparação dentro dos grupos, GC foi sempre semelhante, já GT apresentou aumento em AV2 e AV3 (Tabela 2). Os tamanhos



**Figura 2.** Tamanhos de efeito obtidos no *Shoulder Pain and Disability Index* para a dor (A – controle; B – tratamento), função (C – controle; D – tratamento) e total (E – controle; F – tratamento). GC = grupo controle; GT = grupo tratamento; AV = avaliação.



**Figura 3.** Apresentação dos tamanhos de efeito observados na amplitude de movimento de forma específica para a flexão (A – controle; B - tratamento), abdução (C – controle; D – tratamento) e rotação externa (E – controle; F – tratamento). GC = grupo controle; GT = grupo tratamento; AV = avaliação.

de efeito foram muito baixos para GC, para GT variaram de pequenos a grandes (Figura 3).

**Tabela 2.** Dados em graus de movimento para ambos os grupos

		FL	ABD	ROT
GC	AV1	154,8±20,9 Aa	157,9±22,3 Aa	83,5±13,0 Aa
	AV2	152,0±18,6 Aa	155,0±17,3 Aa	85,3±13,0 Aa
	AV3	151,5±17,9 Aa	156,0±16,5 Aa	85,3±11,7 Aa
GT	AV1	135,2±23,9 Ba	127,9±24,1 Ba	65,7±17,3 Ba
	AV2	144,8±24,8 Ab	138,2±28,1 Bb	80,4±15,3 Ab
	AV3	148,6±14,8 Ab	140,9±19,5 Ab	80,6±12,3 Ab

GC = grupo controle; GT = grupo tratamento; FL = movimentos de flexão; ABD = abdução; ROT = rotação externa.

Letras maiúsculas diferentes representam diferenças entre os grupos (para a mesma avaliação). Letras minúsculas diferentes representam diferenças dentro dos grupos.

## DISCUSSÃO

O presente estudo evidenciou que o efeito isolado do cluster Laser e LED associados reduziu o quadro algíco, melhorou a função e ADM em indivíduos com SIO.

O questionário SPADI específico para avaliar a dor e incapacidade da articulação do ombro é recomendado por apresentar todas as propriedades psicométricas avaliadas, com formato de resposta em escala numérica e questões curtas que facilitam seu preenchimento. A versão brasileira é validada e confiável, de baixo custo e viável para pesquisas<sup>16</sup>. A outra variável analisada foi a ADM, por meio da goniometria, que apesar de muito simples, é confiável e útil para avaliar pequenas diferenças de movimento<sup>17,18</sup>.

Os tratamentos com laser podem ser feitos com equipamentos de alta potência<sup>12</sup> com o laser de 1064nm, 7W, em duas densidades de

energia (20 e 100J/cm<sup>2</sup>), sendo obtida melhora na dor e função ao longo de duas semanas de tratamento. Estudo<sup>19</sup> comparou o efeito em curto prazo da terapia de ultrassom com laser de alta intensidade com potência média de 6W durante 10 sessões de tratamento por duas semanas consecutivas, evidenciou melhora significativa no quadro algico, movimento articular, funcionalidade e força muscular nos pacientes que se submeteram ao laser em relação aos que realizaram terapia com ultrassom. O corrente estudo confirma o resultado do laser, que propiciou melhora significativa na dor, movimento articular e funcionalidade, apesar de a potência utilizada ser muito inferior. Também comparando ultrassom com laser (850nm), mas de baixa potência (100mW), estudo<sup>20</sup> com duas semanas de tratamento em indivíduos com SIO e seguimento entre 1 e 3 meses evidenciou redução na dor e melhora funcional, sugerindo que o laser pode ser boa alternativa ao ultrassom quando este for contraindicado para o tratamento. Entretanto, outro estudo<sup>21</sup> não evidenciou vantagens de uma forma de terapia sobre a outra em casos de SIO. Alguns estudos que associaram o laser de baixa potência infravermelho com protocolos de exercícios tanto presenciais em clínicas quanto domiciliares, evidenciaram resultados tanto positivos<sup>22,23</sup> quanto negativos<sup>24-26</sup>. Como tratamento isolado, o laser mostrou-se tão efetivo quanto injeções de corticoides no ombro<sup>11</sup>, mas inferior ao tratamento com ondas de choque<sup>27</sup>.

O laser apresenta propriedades analgésicas e anti-inflamatórias auxiliando na redução do edema, pela redução da síntese de prostaglandinas e inibição de prostaciclina, podendo aumentar a estimulação nervosa e a regulação da microcirculação, explicando as alterações sensoriais do sistema nervoso central<sup>24</sup>. Por sua atividade de bioestimulação atuar em nível celular, ao interagir com o tecido é absorvido pela mitocôndria, interagindo com a citocromo C oxidase, que desempenha papel central na bioenergética da célula, gerando maior produção de ATP favorecendo a reparação tecidual<sup>28</sup>.

O LED também tem se mostrado útil na redução de processos inflamatórios e na dor, com redução significativa de mediadores inflamatórios, como prostaglandinas, prostaciclina, bradicinina, substância P, histamina, interleucina-1 $\beta$  (IL1 $\beta$ ) e fator de necrose tumoral (TNF- $\alpha$ ), diminuindo a ativação de nociceptores. Ademais, o LED proporciona aumento da atividade dos macrófagos, neutrófilos, produção de interleucina-10 (IL10) e aumento no metabolismo celular. Isso é decorrente da elevação da atividade mitótica, que atua no processo de reparação e na melhora do sistema metabólico de defesa pela ação antioxidante celular na catalase e na atividade da superóxido dismutase<sup>29-31</sup>.

No presente estudo foram realizadas orientações para o GC sobre a melhor forma de realizar as AVD e foi disponibilizado um *folder* educativo com explicações sobre a doença e a prevenção na realização de movimentos repetitivos, havendo melhora significativa no domínio dor avaliada pelo questionário SPADI. As tecnologias para a educação em saúde podem variar desde mídias a jogos, até as impressas, como álbuns seriados e cartilhas de recomendações para o planejamento, entrega e avaliação dos cuidados de saúde baseados em benefícios e parcerias entre profissionais de saúde, pacientes e familiares<sup>32,33</sup>.

São limitações deste estudo a ausência de avaliação de imagem e de força muscular, de grupo placebo ou controle total, visto que as medidas educativas em saúde podem ter interferido na evolução natural da disfunção nos integrantes do GC<sup>34</sup>.

## CONCLUSÃO

O cluster Laser+LED propiciou redução da dor e aumento da funcionalidade nos pacientes portadores de SIO.

## CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

### Eduarda Bosa Dalmolin

Coleta de Dados, Conceitualização, Investigação, Metodologia, Redação - Preparação do original, Visualização

### Gabriela Tabora Nath

Coleta de Dados, Conceitualização, Investigação, Metodologia, Redação - Preparação do original, Visualização

### Pedro Augusto da Silva

Coleta de Dados, Conceitualização, Investigação, Metodologia, Redação - Preparação do original, Visualização

### Morgana Neves

Coleta de Dados, Conceitualização, Investigação, Metodologia, Redação - Revisão e Edição, Visualização

### Carlos Eduardo de Albuquerque

Aquisição de financiamento, Coleta de Dados, Conceitualização, Gerenciamento de Recursos, Investigação, Metodologia, Redação - Revisão e Edição, *Software*, Visualização

### Gladson Ricardo Flor Bertolini

Análise estatística, Aquisição de financiamento, Coleta de Dados, Conceitualização, Gerenciamento de Recursos, Gerenciamento do Projeto, Investigação, Metodologia, Redação - Revisão e Edição, Supervisão

## REFERÊNCIAS

1. Camargo PR, Avila MA, Albuquerque-Sendin F, Asso NA, Hashimoto LH, Salvini TF. Eccentric training for shoulder abductors improves pain, function and isokinetic performance in subjects with shoulder impingement syndrome: a case series. *Rev Bras Fisioter.* 2012;16(1):74-83.
2. Takeno K, Glaviano NR, Norte GE, Ingersoll CD. Therapeutic interventions for scapular kinematics and disability in patients with subacromial impingement: a systematic review. *J Athl Train.* 2019;54(3):283-95.
3. Garving C, Jakob S, Bauer I, Nadjar R, Brunner UH. Impingement syndrome of the shoulder. *Dtsch Arztebl Int.* 2017;114(45):765-76.
4. Barbosa EC, Peres CM, Lucca SR, Oliveira JI. Melhora na qualidade de vida e da dor referida em trabalhadores com síndrome do impacto após aplicação do método Isostretching. *Acta Fisiátrica.* 2012;19(3):178-83.
5. Moghadam AN, Rahnama L, Dehkordi SN, Abdollahi S. Exercise therapy may affect scapular position and motion in individuals with scapular dyskinesia: a systematic review of clinical trials. *J Shoulder Elb Surg.* 2020;29(1):e29-e36.
6. Salom-Moreno J, Jiménez-Gómez L, Gómez-Ahufinger V, Palacios Ceña M, Arias-Buría JL, Koppenhaver SL, et al. Effects of low-load exercise on postneedling-induced pain after dry needling of active trigger point in individuals with subacromial pain syndrome. *PM R.* 2017;9(12):1208-16.
7. Gleich J. Diagnostik und therapie bei thyreoiditis. *Fortschr Med.* 2019;73(43):62-8.
8. Dong W, Goost H, Lin XB, Burger C, Paul C, Wang ZL, et al. Treatments for shoulder impingement syndrome: a prisma systematic review and network meta-analysis. *Medicine.* 2015;94(10):E510.
9. Sanchez AD, Andrade ALM, Parizotto NA. Eficácia da terapia a laser de baixa intensidade no controle da dor neuropática em camundongos. *Fisioter Pesqui.* 2018;25(1):20-7.
10. Ferraresi C, Huang YY, Hamblin MR. Photobiomodulation in human muscle tissue: an advantage in sports performance? *J Biophotonics.* 2016;9(11-12):1273-99.
11. Kelle B, Kozanoglu E. Low-level laser and local corticosteroid injection in the treatment of subacromial impingement syndrome: a controlled clinical trial. *Clin Rehabil.* 2014;28(8):762-71.
12. Ökmen BM, Ökmen K. Comparison of photobiomodulation therapy and suprascapular nerve-pulsed radiofrequency in chronic shoulder pain: a randomized controlled, single-blind, clinical trial. *Lasers Med Sci.* 2017;32(8):1719-26.
13. Maeda EY, Helfenstein Jr M, Ascencio JEB, Feldman D. The shoulder in a production line: clinical and ultrasound study. *Rev Bras Reumatol.* 2009;49(4):375-86.

14. Roach KE, Budiman-Mak E, Songsrirdej N, Lertratanakul Y. Development of a shoulder pain and disability index. *Arthritis Rheum.* 1991;4(4):143-9.
15. Vascellari A, Venturin D, Ramponi C, Ben G, Poser A, Rossi A, et al. Psychometric properties of three different scales for subjective evaluation of shoulder pain and dysfunction in Italian patients after shoulder surgery for anterior instability. *J Shoulder Elbow Surg.* 2018;27(8):1497-504.
16. Martins J, Napoles B V., Hoffman CB, Oliveira AS. Versão brasileira do shoulder pain and disability index: Tradução, adaptação cultural e confiabilidade. *Rev Bras Fisioter.* 2010;14(6):527-36.
17. Santos JDM, Oliveira MA, Silveira NJF, Carvalho SS, Oliveira AG. Confiabilidade inter e intraexaminadores nas mensurações angulares por fotogrametria digital e goniometria. *Fisioter Mov.* 2011;24(3):389-400.
18. Naki IK, Rodrigues TA, Andrade TS, Esotico AP, Heyn D, Imamura M, et al. Acute encephalic vascular accident: rehabilitation. *Acta Fisiátrica.* 2012;19(2):60-5.
19. Santamato A, Solfrizzi V, Panza F, Tondi G, Frisardi V, Leggin BG, et al. Short-term effects of high-intensity laser therapy versus ultrasound therapy in the treatment of people with subacromial impingement syndrome: a randomized clinical trial. *Phys Ther.* 2009;89(7):643-52.
20. Yavuz F, Duman I, Taskaynatan MA, Tan AK. Low-level laser therapy versus ultrasound therapy in the treatment of subacromial impingement syndrome: a randomized clinical trial. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2014;27(3):315-20.
21. Calis HT, Berberoglu N, Calis M. Are ultrasound, laser and exercise superior to each other in the treatment of subacromial impingement syndrome? A randomized clinical trial. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2011;47(3):375-80.
22. Abrisham SM, Kermani-Alghoraishi M, Ghahramani R, Jabbari L, Jomeh H, Zare M. Additive effects of low-level laser therapy with exercise on subacromial syndrome: a randomised, double-blind, controlled trial. *Clin Rheumatol.* 2011;30(10):1341-6.
23. Alfredo PP, Bjordal JM, Junior WS, Marques AP, Casarotto RA. Efficacy of low-level laser therapy combined with exercise for subacromial impingement syndrome: a randomised controlled trial. *Clin Rehabil.* 2020; Ahead of print: 269215520980984.
24. Bal A, Eksioglu E, Gurcay E, Gulec B, Karaahmet O, Cakci A. Low-level laser therapy in subacromial impingement syndrome. *Photomed Laser Surg.* 2009;27(1):31-6.
25. Dogan SK, Saime A, Evcik D. The effectiveness of low laser therapy in subacromial impingement syndrome: A randomized placebo controlled double-blind prospective study. *Clinics.* 2010;65(10):1019-22.
26. Yeldan I, Cetin E, Razak Ozdincler A. The effectiveness of low-level laser therapy on shoulder function in subacromial impingement syndrome. *Disabil Rehabil.* 2009;31(11):935-40.
27. Badil Güloğlu S. Comparison of low-level laser treatment and extracorporeal shock wave therapy in subacromial impingement syndrome: a randomized, prospective clinical study. *Lasers Med Sci.* 2020. Ahead of Print.
28. Smith KC. Review article: molecular targets for low level light therapy. *Laser Ther.* 2010;19(3):135-42.
29. Langella LG, Casalechi HL, Tomazoni SS, Johnson DS, Albertini R, Pallotta RC, et al. Photobiomodulation therapy (PBMT) on acute pain and inflammation in patients who underwent total hip arthroplasty-a randomized, triple-blind, placebo-controlled clinical trial. *Lasers Med Sci.* 2018;33(9):1933-40.
30. Pigatto GR, Silva CS, Parizotto NA. Photobiomodulation therapy reduces acute pain and inflammation in mice. *J Photochem Photobiol B.* 2019;196:111513.
31. Costa DR, Costa DR, Pessoa DR, Masulo LJ, Arisawa EALS, Nicolau RA. Efeito da terapia LED na disfunção temporomandibular: estudo de caso. *Sci Med.* 2017;27(2):ID25872.
32. Carvalho KM, Figueiredo MDLF, Galindo Neto NM, Sá GGM. Construction and validation of a sleep hygiene booklet for the elderly. *Rev Bras Enferm.* 2019;72(Suppl 2):214-20.
33. Parent K, Jones K, Phillips L, Stojan JN, House B. Teaching patient- and family-centered care: Integrating shared humanity into medical education curricula. *AMA J Ethics.* 2016;18(1):24-32.
34. Louw A, Zimney K, Puentedura EJ, Diener I. The efficacy of pain neuroscience education on musculoskeletal pain: a systematic review of the literature. *Physiother Theory Pract.* 2016;32(5):332-55.