

Low-level lasertherapy associated to occlusal splint to treat temporomandibular disorder: controlled clinical trial

Laserterapia de baixa intensidade associada ao uso de placa oclusal no tratamento de disfunção temporomandibular: estudo clínico controlado

Melissa de Oliveira Melchior¹, Ana Paula Zanetti Brochini², Marco Antonio Moreira Rodrigues da Silva²

DOI 10.5935/1806-0013.20170004

ABSTRACT

BACKGROUND AND OBJECTIVES: Most widely used treatment modality for temporomandibular disorders is the occlusal splint. Low-level lasertherapy has been used as therapeutic agent, however as isolated treatment. So, this study aimed at evaluating the effect of the association of low-level lasertherapy and occlusal splint to treat temporomandibular disorders.

METHODS: Participated in the study 25 selected patients according to the Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders protocol. Control group (CG) was made up of 12 asymptomatic volunteers. Two groups were randomly formed: "splint-laser" (SLG), being treated with occlusal splint and associated low-level lasertherapy; "splint" (SG), treated with occlusal splint only. Jaw movements, pain at palpation and self-perception of signs and symptoms were investigated before and after treatment.

RESULTS: There has been significant decrease in pain at palpation and reported pain according to self-perception of signs and symptoms for both groups, however more significant for SLG. There has been increased amplitude of jaw movements with significant difference after treatment for both groups.

CONCLUSION: The association of low-level lasertherapy and occlusal splint to treat temporomandibular disorders has promoted more marked pain decrease as compared to occlusal splint alone. Placebo effect should not be discarded and should be tested in future studies.

Keywords: Low-level lasertherapy, Occlusal splints, Temporomandibular joint disorders.

RESUMO

JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS: A modalidade de tratamento mais empregada para disfunção temporomandibular é a placa oclusal. A laserterapia de baixa intensidade tem sido empregada como agente terapêutico, porém como tratamento isolado. Assim, o objetivo deste estudo foi analisar o efeito da associação da laserterapia de baixa intensidade ao uso da placa oclusal como tratamento para disfunção temporomandibular.

MÉTODOS: Participaram do estudo 25 pacientes selecionados de acordo com o protocolo *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders*. O grupo controle (GC) foi formado por 12 voluntários assintomáticos. Dois grupos foram formados por sorteio: "placa-laser" (GPL), que recebeu tratamento com placa oclusal e laserterapia de baixa intensidade associada; "placa" (GP), que recebeu tratamento apenas com placa oclusal. Os movimentos mandibulares, a dor à palpação e autopercepção dos sinais e sintomas, foram investigados antes e após os tratamentos.

RESULTADOS: Houve diminuição significativa da dor à palpação e da dor relatada de acordo com a autopercepção dos sinais e sintomas para ambos os grupos tratados, porém de forma mais acentuada para o GPL. Houve aumento da amplitude dos movimentos mandibulares com diferença significativa após os tratamentos para ambos os grupos.

CONCLUSÃO: A associação da laserterapia de baixa intensidade ao tratamento da disfunção temporomandibular com placa oclusal promoveu diminuição mais acentuada do sintoma doloroso quando comparado ao tratamento apenas com placa oclusal. O efeito placebo não deve ser descartado e deverá ser testado em estudos futuros

Descritores: Placas oclusais, Terapia a laser de baixa intensidade, Transtornos da articulação temporomandibular.

INTRODUÇÃO

A dor, seja de caráter agudo ou crônico, ainda é um dos maiores motivos por procura de tratamento médico e odontológico, e é um dos grandes desafios para os profissionais que lidam com a dor orofacial (DOF)^{1,2}.

Dentre as DOF mais comuns estão as disfunções temporomandibulares (DTM). A DTM pode ser compreendida como um quadro de alterações clínicas que envolve o sistema estomatognático, no qual a condição dolorosa é o principal motivador por busca de tratamento. É classificada como dor musculoesquelética, um subtipo de DOF caracterizada principalmente por

1. Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Departamento de Odontologia Restauradora, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

2. Universidade de São Paulo Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

Apresentado em 05 de setembro de 2016.

Aceito para publicação em 01 de fevereiro de 2017.

Conflito de interesses: não há – Fontes de fomento: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

Endereço para correspondência:

Av. do Café s/nº, Monte Alegre
14040-904 Ribeirão Preto, SP, Brasil.
E-mail: mmelchior@forp.usp.br

dor espontânea nos músculos orofaciais e/ou articulações temporomandibulares (ATM) e que piora durante a realização das funções estomatognáticas³⁻⁵. Atualmente, sua etiologia envolve fatores predisponentes, perpetuantes e agravantes, os quais precisam ser levados em consideração no diagnóstico para delinear uma conduta de tratamento, que geralmente é multidisciplinar, de acordo com as necessidades de cada caso^{1,5,6}.

A placa oclusal é a modalidade mais empregada para tratamento de DTM, com resultados positivos amplamente demonstrados na literatura, tanto para aspectos relacionados à sensibilidade dolorosa, quanto para os relacionados à biomecânica e ao sistema neuromuscular^{7,8}.

O laser de baixa intensidade (LBI) tem sido utilizado como terapia alternativa para alívio da dor em quadros de DTM muscular e articular por induzir um efeito analgésico, anti-inflamatório e biomodulador das funções fisiológicas celulares^{6,9-11}.

Estudos já demonstraram que o LBI é considerado eficiente como agente terapêutico reduzindo o sintoma doloroso e aumentando a amplitude dos movimentos mandibulares^{6,9-12}. Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi analisar o efeito da associação da laserterapia de baixa intensidade com o uso da placa oclusal tipo *Functional Anatomic Research Center* (FARC) sobre a dor percebida por sujeitos com DTM quando comparada ao uso de placa oclusal.

MÉTODOS

Este estudo foi desenvolvido na Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo e os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Trinta sujeitos foram selecionados em uma clínica de atendimento terciário a pacientes com DTM, dos quais 25 participaram do estudo até o final, totalizando uma amostra por conveniência de 20 mulheres e 5 homens, por ter sido realizado de acordo com a demanda de atendimentos do serviço em questão.

O critério de inclusão foi apresentar diagnóstico de DTM de acordo com o *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (RDC/TMD)³. Sujeitos com ausências dentárias que impedissem a instalação da placa oclusal, portadores de distúrbios neurológicos centrais ou periféricos, história de tumores ou traumas na região de cabeça e pescoço, presença de doenças inflamatórias sistêmicas e uso de fármaco analgésico no último mês, e a realização de tratamentos para DTM ou outros relacionados ao sistema estomatognático até um ano antes foram excluídos. Doenças inflamatórias sistêmicas e uso de fármacos analgésicos menos de um mês foram controlados.

O grupo controle (GC) foi formado por 12 voluntários assintomáticos pareados por idade e sexo aos sujeitos com DTM.

A cada sujeito diagnosticado com DTM um dos dois tratamentos a seguir foi direcionado de maneira consecutiva, formando 2 grupos:

1) Grupo placa (GP): 15 sujeitos (12 mulheres e 3 homens) que receberam tratamento apenas com placa oclusal confeccionada e ajustada por cirurgião-dentista;

2) Grupo placa-laser (GPL): 10 sujeitos (8 mulheres e 2 homens) que receberam tratamento com laserterapia de baixa intensidade concomitantemente ao tratamento com placa oclusal, confeccionada e ajustada por cirurgião-dentista. Este grupo apresentou perda de 5 pacientes antes da conclusão do tratamento os quais não foram incluídos nas análises dos resultados: 2 por desistência e 3 por im-

possibilidade de continuar a comparecer 2 vezes por semana para cumprir o protocolo de aplicação do laser.

Os sujeitos foram avaliados sentados em cadeira odontológica, numa sala com iluminação adequada por cirurgião-dentista (diferente do profissional que realizou os tratamentos), antes (A1) e após os tratamentos (A2). Foram investigadas a queixa principal e a presença de hábitos orais parafuncionais. A avaliação foi baseada no Eixo I do RDC/TMD³. A amplitude dos movimentos mandibulares foi mensurada com paquímetro digital (Mitutoyo, Co., Ltd., Suzhou, China). A investigação de dor à palpação foi feita com base no mesmo protocolo, acrescentando-se os músculos trapézio (porção superior) e esternocleidomastoideo (porção média), rotineiramente investigados nesse serviço de atendimento, e o nível de dor foi indicado pelos sujeitos em escala numérica de zero a 10, sendo zero ausência de dor e 10 a pior dor possível. A escolha pela investigação de dor à palpação e não do limiar de dor à pressão (LDP) foi feita devido à sua relação com a percepção de intensidade de dor, a qual buscou-se investigar^{8,9,13}.

Para a investigação sobre a percepção dos sujeitos a respeito de seus sinais e sintomas, eles responderam ao “Protocolo para determinação dos sinais e sintomas de DTM para centros Multiprofissionais” (ProDTMMulti)¹³. A primeira parte é composta por questões que admitem apenas respostas afirmativas ou negativas. Na segunda parte indica-se quanto cada sinal ou sintoma é grave em diferentes situações do dia a dia, como ao acordar, ao mastigar, ao falar e em repouso, usando uma escala numérica da seguinte maneira: zero é considerado ausência completa do sintoma ou sinal, e 10 a maior gravidade possível. A soma dos escores atribuídos para cada sinal/sintoma nas 4 situações investigadas pode variar de zero a 40, indicando maior gravidade quanto maior o valor da somatória.

Placa oclusal: os pacientes dos grupos GP e GPL receberam a placa de oclusão modelo FARC, desenvolvida na Universidade de Milão, seguindo o modelo biomecânico proposto por Ferrario e Sforza⁷ (placa em resina acrílica, com 2 mm de espessura, e contatos do 2º pré-molar até o 2º molar permanente, sem contatos anteriores estáticos ou dinâmicos). A orientação para seu uso seguiu o protocolo preconizado por pesquisadores da Universidade de Milão: diurno e noturno nas 2 primeiras semanas e apenas noturno por mais 3 semanas, com resultados positivos comprovados previamente⁸.

Laserterapia de baixa intensidade (LBI): os pacientes do GPL receberam tratamento por LBI 2 vezes por semana durante as 5 semanas de tratamento com a placa oclusal (total de 10 sessões). O equipamento utilizado foi o THERA LASER (DMC, LTDA - São Carlos, São Paulo - Brasil), que emite uma radiação obtida mediante estimulação de um diodo semicondutor formado por cristais de Arseneto de Gálio-Alumínio (AsGaAl), com emissão no comprimento de onda de 830nm, em um regime de emissão contínua. O protocolo utilizado foi o mesmo testado anteriormente¹²: laser infravermelho, com comprimento de onda 780nm, potência fixa de 70mW e doses de 105J/cm². O tempo da exposição foi de 60 segundos por ponto doloroso. Cada sessão envolveu a aplicação do laser em 5 pontos pré-determinados das ATM e no ponto de maior dor dos locais pré-determinados dos músculos masseter e temporal anterior, como descrito a seguir: ponto superior do polo lateral da cabeça da mandíbula; ponto anterior do polo lateral da cabeça da mandíbula; ponto inferior do polo lateral da cabeça da mandíbula; ponto posterior do polo lateral da cabeça da

mandíbula; ponto na altura da orelha externa (meato acústico externo), região por onde passa o nervo auriculotemporal; músculo masseter (3 pontos mais doloridos identificados por palpação digital sendo um na origem, um no corpo e um na inserção do músculo); músculo temporal anterior (1 ponto mais dolorido, identificado por palpação digital). A modalidade de aplicação sobre os músculos e sobre a região da articulação foi pontual e com contato direto da ponta emissora de radiação com a pele a fim de se evitar o fenômeno da reflexão^{9-12,14}.

Biossegurança: o laser utilizado pertence à Classe 3b segundo a classificação da ANSI, necessitando de cuidados preventivos durante sua aplicação, com o uso de óculos de proteção para o cirurgião-dentista e para o paciente, e o cumprimento de normas oficiais de segurança contidas no International Standard CEI IEC 825-1. A assepsia do paciente nos locais de aplicação foi realizada com álcool 70°GL.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos (CAAE nº0080.0.138.000-10).

Análise estatística

Para as análises dos dados foram considerados os dados da avaliação inicial (A1) e da avaliação após as 5 semanas de tratamento de uso da placa oclusal (A2), tanto para o GP como para o GPL. O grupo controle realizou a avaliação apenas uma vez. Para os dados em nível intervalar de mensuração, de razão ou ordinais que apresentaram distribuição normal, como os dados de movimentos mandibulares, ProDTMMulti e dor à palpação, foram utilizados testes paramétricos. Para comparação entre os grupos (GC x GP x GPL) foi utilizado o teste ANOVA. A comparação da diferença entre avaliações (A1-A2) dos grupos experimentais (GP x GPL) foi realizada com teste t para amostras independentes. Esta análise foi realizada para se conhecer o real ganho de cada grupo. Para análise dos dados intragrupos (A1 x A2) foi utilizado o teste t para amostras pareadas.

RESULTADOS

Apenas um sujeito apresentou DTM muscular isolada. Os demais apresentaram associação às disfunções articulares. Ao questionar sobre quais principais queixas que os levaram a procurar um tratamento, os seguintes relatos ocorreram: dores de cabeça (60%), dores na face (52%), dor (20%) e ruídos nas ATM (16%), desgastes dentários (12%), dor na orelha (8%) e dor no pescoço (4%). Hábitos orais deletérios foram relatados por todos os sujeitos, com mais frequência nos sujeitos com DTM. Dentre os hábitos relatados, destacou-se o apertamento dental (bruxismo de vigília) (76%), o bruxismo do sono (64%), uso de goma de mascar (64%) e onicofagia (56%).

Os mesmos hábitos foram relatados pelos sujeitos assintomáticos na seguinte proporção, respectivamente: 0%, 25%, 33,3% e 16,6%.

Quanto aos movimentos mandibulares, a comparação entre grupos (ANOVA) demonstrou que os grupos experimentais diferiram entre si inicialmente (A1) para as avaliações de abertura bucal, lateralidade e protrusão ($p < 0,05$). Após o tratamento (A2) não houve diferença estatística entre GPL e GP em todos os movimentos ($p > 0,05$); a comparação dos grupos experimentais com o GC apresentou diferença para abertura (GC x GP, $p < 0,05$; GC x GPL, $p < 0,01$) e lateralidade direita (GC x GPL, $p < 0,05$) em A1; e em A2 a diferença permaneceu apenas entre o GP e o GC na abertura bucal ($p < 0,05$). Na comparação entre A1 e A2 (intragrupos) (teste *t* de Student para dados pareados) houve diferença significativa para os dois grupos experimentais ($p < 0,01$). Para melhor visualizar a evolução da amplitude dos movimentos mandibulares entre os dois tratamentos propostos, foram realizadas as análises comparativas da subtração "A1 - A2" entre os grupos experimentais (*t* de Student - dados independentes). O resultado dessa análise demonstrou que não houve diferença ($p > 0,05$) entre os grupos quanto à evolução da amplitude dos movimentos mandibulares, ou seja, os dois tratamentos propostos proporcionaram resultados positivos e satisfatórios com relação a esse item. Os valores médios e desvio padrão dos movimentos mandibulares estão demonstrados na tabela 1.

Para a dor investigada por meio de palpação, a comparação entre os grupos (ANOVA) demonstrou diferença significativa em A1 entre o GC e o GPL para as ATM e para os músculos masseteres, temporais anteriores, esternocleidomastoideo (porção média) à direita ($p < 0,01$), supra-hióideos à esquerda e trapézio (porção superior) à direita ($p < 0,05$); entre o GC e o GP para as ATM e para os músculos masseteres, temporais anteriores, esternocleidomastóideos (porção média) ($p < 0,01$), supra-hióideos e trapézio (porção superior) à esquerda ($p < 0,05$). Não houve diferença entre GPL e GP nesta fase. Entretanto, na avaliação após o tratamento (A2) os escores atribuídos para a dor à palpação pelo GPL não diferiram daqueles atribuídos pelo GC ($p > 0,05$), mesmo em músculos que não foram submetidos à laserterapia; mas diferiram em alguns locais quando comparados ao GP (masseter esquerdo, temporal anterior direito, ATM - $p < 0,05$). E este último também apresentou diferenças nos escores atribuídos para a dor à palpação em locais específicos, de modo semelhante ao GPL, quando comparados ao GC (masseter esquerdo, temporal anterior direito, - $p < 0,05$, ATM - $p < 0,01$).

Na comparação entre A1 e A2 (*t* de Student - dados pareados) houve diminuição da dor à palpação de acordo com os escores atribuídos pelos sujeitos, com diferença significativa no GPL para os múscu-

Tabela 1. Média e desvio padrão dos movimentos mandibulares de abertura, lateralidade direita, lateralidade esquerda e protrusão para o grupo controle e grupos placa e placa-laser, ambos com disfunção temporomandibular, antes e após os tratamentos propostos

	GC		GPL				GP			
	Média	DP	A1 Média	DP	A2 Média	DP	A1 Média	DP	A2 Média	DP
Abertura	56,38	5,65	43,59	6,43	53,17	6,17	47,13	6,16	50,13	6,16
Lateralidade direita	8,35	1,75	6,03	2,22	9,84	1,67	7,76	1,91	8,35	1,75
Lateralidade esquerda	8,55	1,17	6,62	2,52	10,85	1,55	8,13	2,76	9,34	2,76
Protrusão (mm)	7,76	1,63	7,29	1,16	9,98	1,68	6,17	2,49	8,1	2,49

GC = grupo controle; GPL = placa-laser; GP = grupo placa; A1 = antes do tratamento; A2 = após o tratamento.

los masseteres, temporais anteriores, supra-hióideos, esternocleidomastoídeos (porção média), trapézios (porção superior) e ATM ($p<0,01$); e para o GP houve diferença para os músculos masseteres, temporais anteriores, ATM e esternocleidomastoídeos (porção média) direito ($p<0,01$) e esquerdo ($p<0,05$).

As análises comparativas da subtração "A1 - A2" (t de Student - dados independentes) entre os grupos experimentais demonstraram diferença apenas na palpação do masseter direito, com menores escores atribuídos pelo GPL. A tabela 2 demonstra os valores médios e o desvio padrão dos escores atribuídos pelos sujeitos à dor investigada por palpação.

De acordo com os dados do questionário ProDTMMulti parte I, foram obtidas as frequências absolutas dos sinais e sintomas de DTM para cada grupo na avaliação inicial e final, onde observou-se diminuição do número de relatos na fase final para ambos os grupos. Estes dados estão contidos na tabela 3.

De acordo com os dados da parte II do questionário ProDTMMulti, a gravidade de cada sinal ou sintoma foi determinada pela somatória dos escores atribuídos nas quatro situações questionadas (ao acordar, mastigar, falar e repouso). Os escores variam de zero a 40, sendo que quanto maior o valor atribuído maior a gravidade da DTM. Na tabela 4 é possível observar a média dos escores atribuídos aos sinais e sintomas avaliados pelo ProDTMMulti em cada grupo, nos 2 momentos de avaliação (A1 e A2).

A comparação entre os grupos (ANOVA) mostrou que na avaliação inicial houve diferença significativa somente entre os grupos experimentais e o grupo controle para a dor muscular, dor e ruído na ATM, sensibilidade dentária ($p<0,01$) e dor no pescoço ($p<0,05$). O GP diferiu do GC também na plenitude aural ($p<0,05$). GPL e GP não diferiram no início do experimento ($p>0,05$), entretanto na avaliação final o GPL não diferiu do GC ($p>0,05$), mas diferiu do GP para dor muscular, dor na ATM ($p<0,01$), dor no pescoço e sensibilidade dentária ($p<0,05$) e este grupo continuou diferindo em relação ao mesmo sintoma inicial do GC ($p<0,05$).

Na comparação entre A1 e A2 (t de Student - dados pareados) o GPL apresentou diferença significativa para sete dos sintomas avaliados com o ProDTMMulti: dor muscular, dor e ruídos em ATM, dor no pescoço, sensibilidade dentária ($p<0,01$), zumbido e plenitude aural ($p<0,05$). Para o GP houve melhora significativa em quatro dos sintomas relatados: dor e ruído em ATM ($p<0,01$), sensibilidade dentária e plenitude aural ($p<0,05$).

As análises comparativas da subtração "A1 - A2" (t de Student - dados independentes) demonstraram diferença entre os grupos experimentais ($p<0,05$) para a dor muscular, dor nas ATM, no pescoço,

Tabela 3. Frequência absoluta de sinais e sintomas nos três grupos estudados, de acordo com as respostas à parte I do protocolo ProDTMMulti, antes e após os tratamentos propostos

Sinais e sintomas	A1			A2	
	GC	GP	GPL	GP	GPL
Dor muscular	0	15	10	8	2
Fadiga muscular	0	12	9	7	2
Dor na ATM	0	15	7	9	2
Ruídos na ATM	0	15	8	8	4
Dor de cabeça	3	15	9	7	2
Otalgia	0	9	5	4	0
Zumbido	1	9	6	6	2
Plenitude aural	1	12	8	6	1
Dificuldade					
Abrir a boca	0	10	8	5	1
Fechar a boca	0	5	4	2	0
Mastigar	0	11	7	5	3
Bocejar	0	9	9	5	6
Engolir	0	6	3	2	0
Falar	0	7	3	4	0

GC = grupo controle; GPL = placa-laser; GP = grupo placa; A1 = antes do tratamento; A2 = após o tratamento; ATM = articulação temporomandibular.

Tabela 2. Média, desvio padrão e comparação (t de Student para dados pareados) dos escores atribuídos pelos sujeitos à dor investigada por palpação, para o grupo controle e grupos placa-laser e placa antes e após os tratamentos propostos

Palpação	GC		GPL				GP			
	Média	DP	A1		A2		A1		A2	
			Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
MD	1,84	1,86	6,9	6,9	1,5**	1,5	6,06	2,31	3,26**	2,46
ME	1,46	1,80	6,8	2,69	1,6**	2,11	6,2	2,83	2,86**	2,26
TAD	0,84	0,98	7	2,82	1,6**	2,36	6	2,72	2,8**	2,17
TAE	0,30	0,48	4,2	3,79	1,93**	2,34	3,4	2,22	1,4**	1,77
SHD	0,46	1,19	3,2	3,48	0,1**	0,31	3,53	3,52	1,46	2,50
SHE	0,3	0,85	4,5	3,71	0,2**	0,42	3,13	2,69	2,06	2,96
ECM-D	2,46	2,29	6	2,78	2,1**	1,52	5,6	2,35	3,13**	2,5
ECM-E	2,30	2,09	5,06	2,90	1,7**	1,49	4,3	3,17	3,66*	2,94
Tr. D	2,15	2,11	5,4	3,27	2,6**	2,54	4,53	3,40	3,33	2,63
Tr. E	2,23	2,20	4,6	3,30	2,6**	2,36	5,88	3,39	4,13	3,11
ATM-D	1,46	1,26	7,1	2,59	1,8**	1,54	7,33	2,38	4,06**	2,34
ATM-E	1,15	1,46	7,4	2,63	1,9**	1,28	6,93	2,49	4**	2,77

GC = grupo controle; GPL = placa-laser; GP = grupo placa; A1 = antes do tratamento; A2 = após o tratamento; MD = masseter direito; ME = masseter esquerdo; TAD = temporal anterior direito; TAE = temporal anterior esquerdo; SHD = supra-hióideos à direita; SHE = supra-hióideos à esquerda; ECM-D = esternocleidomastoídeo direito; ECM-E = esternocleidomastoídeo esquerdo; Tr. D = trapézio direito; Tr. E = trapézio esquerdo; ATM-D = articulação temporomandibular direita; ATM-E = articulação temporomandibular esquerda. *diferença significativa ($p<0,05$); **diferença significativa ($p<0,01$).

Tabela 4. Média e desvio padrão dos escores atribuídos pelos sujeitos aos sinais e sintomas investigados com o protocolo ProDTMMulti, para o grupo controle e grupos placa-laser e placa antes (A1) e após (A2) os tratamentos propostos. ANOVA para análise entre os grupos; *t* de Student para dados pareados para análise intragrupo.

	GC		GPL				GP			
	Média	DP	A1		A2		A1		A2	
ProDTMMulti	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Dor (mm)	0,8	1,7	17,7a	6,8	4,3c**	5,5	17,6a	10,4	10e	7,9
Dor ATM	0	0	18a	7,3	3,1c**	4,5	22,3a	9,5	14,7e*	12,1
Dor pescoço	0,6	1,3	12,9b	9,2	3,2**	3,9	13,1b	12,7	13,6e	13,4
Otalgia	0	0	3,5	7,8	0,3	0,6	12,8	10,1	4,7	9,4
Zumbido	2	6,3	9,8	11,5	0,7*	1	13,5	12,4	5,6	9,8
Plenitude	0,3	0,9	10,8	11,9	0,7*	1,1	13,5a	12,4	7,7e*	10,9
SDent	0,5	1,3	15,3a	8,7	1d**	1,7	15,3a	12,4	9,5e*	10,6
Ruído ATM	0,6	0,9	16,4a	8,06	3,3	3,1	16,2a	7,3	7,7e*	7,3
Engolir	0	0	3,5	7,08	0,1	0,3	8,2	13,4	6,1	11,5
Falar	0	0	8,7	13,5	0,1	0,3	7	10,8	6,3	9,5

GC = grupo controle; GPL = placa-laser; GP = grupo placa; A1 = antes do tratamento; A2 = após o tratamento; ATM = articulação temporomandibular; SDent = sensibilidade dentária.

a: diferença significativa ($p < 0,01$) na comparação do grupo controle com os grupos GPL e GP na fase A1; b: diferença significativa ($p < 0,05$) na comparação do grupo controle com os grupos GPL e GP na fase A1; c: diferença significativa ($p < 0,01$) na comparação do GPL com o GP na fase A2; d: diferença significativa ($p < 0,05$) na comparação do GPL com o GP na fase A2; e: diferença significativa ($p < 0,05$) na comparação do GC com o grupo GP na fase A2; * diferença significativa entre A1 e A2 ($p < 0,05$); ** diferença significativa entre A1 e A2 ($p < 0,01$).

na sensibilidade dentária e na dificuldade para deglutir, ou seja, a evolução positiva desses sintomas foi mais bem avaliada pelos sujeitos do GPL, sendo que os demais sintomas apresentaram evolução positiva segundo a percepção de ambos os grupos, sem diferença significativa ($p > 0,05$).

DISCUSSÃO

DTM é o termo utilizado para condições de dor musculoesquelética da face que englobam diversos sinais e sintomas, sendo a dor o maior motivador por procura de tratamento^{3,5,15}. Dessa forma, este estudo pautou suas análises na percepção dolorosa de situações cotidianas e da intensidade de dor eliciada por palpação^{8,9,13}. A metodologia para estruturação da amostra (por conveniência) e de seu tamanho (n), foi semelhante à de estudos anteriores que avaliaram efeitos de tratamentos para DTM^{8,9,13}, constituindo um primeiro estudo sobre a associação da LBI ao uso concomitante da placa oclusal, realizado no transcorrer da rotina clínica de um serviço de atendimento terciário a pacientes com DTM.

As queixas principais relatadas pelos sujeitos investigados foram semelhantes a estudos anteriores^{3,13}, sendo que as dores na cabeça e na face apareceram com maior frequência (60 e 52%, respectivamente), sugerindo ocorrência de comorbidade entre ambas. A presença de DTM parece causar um impacto excitatório em alguns tipos de cefaleia, e vice-versa, especialmente em pacientes mais suscetíveis ao fenômeno da sensibilização central, como ocorre com as dores orofaciais crônicas¹⁵.

Os hábitos parafuncionais são considerados fatores de risco nos casos de DTM e DOF, pois podem sobrecarregar a dentição e o sistema mastigatório durante contrações mantidas¹⁶. O ranger de dentes ao dormir (bruxismo do sono) foi relatado por 64% da amostra estudada e o apertamento dentário (bruxismo de vigília) foi relatado em 76% dos casos. A relevância dos hábitos orais parafuncionais sobre a fisiopatologia das DTM é variável entre os indivíduos, mas foram

associados à DTM dolorosa em estudo prévio¹⁶. Neste estudo, o método proposto não previu uma análise de correlação que permitisse prever a influência desses hábitos sobre o sintoma de DTM na amostra estudada, o que pode representar uma limitação do estudo. Clinicamente, cabe ao profissional analisar essa relação em cada caso para considerá-la no diagnóstico, plano de tratamento e prognóstico, como fator contribuinte do quadro^{16,17}.

A restrição da mobilidade mandibular é considerada um dos principais sinais clínicos da DTM^{3,5}. Apesar de os sujeitos antes dos tratamentos não apresentarem limitações de acordo com os padrões de normalidade, ao final observou-se aumento significativo da amplitude dos movimentos para ambos os grupos tratados, o que foi observado também em estudo anterior⁸, sendo os valores do GPL maiores que os do GP. Isso permitiu a reflexão de que a amplitude individual pode ser maior que o padrão de normalidade e mascarar uma restrição individual de movimento. E, ainda que tenha permanecido uma diferença significativa no movimento de abertura bucal entre o GC e o GP após o tratamento, houve uma aproximação entre os valores encontrados para os grupos tratados e o grupo controle. Isso indica a eficiência de ambos os tratamentos propostos, cuja maior liberdade de movimentos mandibulares sem dor é necessária para a recuperação da funcionalidade do sistema estomatognático^{8,9,13}.

O efeito biomodulador da LBI pode ter favorecido a flexibilidade muscular e a remissão dolorosa, ao oferecer efeitos que só a placa oclusal não é capaz de produzir, complementando o tratamento convencional. Os resultados sugerem que a associação da LBI ao tratamento convencional possa contribuir com o manuseio de casos com dificuldades de mobilidade mandibular de forma mais eficiente, pois sua luz promove analgesia e tem efeito anti-inflamatório sobre os músculos e articulações^{6,14}, ou seja, seus mecanismos de ação são diferentes dos da placa oclusal, complementando-os. Porém, essa hipótese teria sido mais bem testada com a presença de um grupo adicional tratado com placa oclusal e laser-placebo (apenas luz guia), o que não foi possível devido às características do equipamento utili-

zado. Sabe-se que a expectativa somada à experiência de tratamento induz o efeito placebo¹⁸, o que pode ter ocorrido neste estudo, pois tal efeito foi demonstrado com a LBI em estudos anteriores^{10,11}.

Devido à subjetividade da dor, seu diagnóstico, realizado em grande parte pela sua descrição, costuma ser de difícil precisão em relação às variáveis interferentes, como limiar individual, percepção, aspectos emocionais e o incômodo de cada um, ou seja, cada indivíduo aprende a atribuir o termo “dor” às suas sensações por meio de suas experiências pessoais^{4,15}. O protocolo “ProDTMMulti” foi desenvolvido, testado e validado para investigar a percepção que o sujeito tem com respeito ao quadro que compõe sua queixa principal¹⁵. De acordo com esse protocolo, foi possível observar que os sujeitos tratados com a LBI associada ao uso da placa perceberam alívio em 7 sinais e sintomas dos 10 investigados, *versus* 4 dos sujeitos tratados convencionalmente só com placa. Além disso, a comparação da subtração dos valores encontrados nos dois momentos de avaliação do estudo (A1-A2) apresentou diferença significativa ($p < 0,05$) entre os grupos (GP x GPL) para a dor muscular, a dor nas ATM, a dor no pescoço, a sensibilidade dentária e a dificuldade para engolir, sendo estes mais bem avaliados após o tratamento pelos sujeitos do GPL. Há que se considerar também, que a percepção dos sujeitos possa ter sofrido influência do efeito placebo, não testado neste estudo, induzido por uma expectativa de diminuição da dor mais acentuada frente a um tratamento mais completo e com contato profissional-paciente mais frequente, estimulando áreas cerebrais da liberação de neurotransmissores moduladores da dor¹⁸.

Neste estudo, utilizou-se a palpação de músculos orofaciais e cervicais como método de diagnóstico para alterações de sensibilidade muscular, bem como para avaliar o efeito dos tratamentos propostos. A avaliação da região cervical foi sugerida por apresentar frequentemente disfunções relacionadas à DTM^{19,20}. Assim como na avaliação da percepção dos sinais e sintomas, a dor à palpação, após os tratamentos, também apresentou diminuição para ambos os grupos com DTM, mas mais acentuada para o GPL, principalmente nos locais submetidos à LBI. Este pode ser o resultado do efeito analgésico e anti-inflamatório da LBI^{6,10,14}, além de seu efeito placebo, potencializando o efeito do tratamento com a placa oclusal. Os músculos cervicais não tratados diretamente (esternocleidomastoideo - porção média e trapézio - porção superior) também apresentaram significativa diminuição na sensibilidade à palpação (Tabela 2), possivelmente devido à influência da região orofacial com a qual apresentam relação, ou ao efeito placebo^{6,10,11,14,18-20}.

Enfim, a associação dos tratamentos para DTM, envolvendo a placa oclusal e a LBI, demonstrou um efeito mais acentuado na diminuição do quadro álgico e aumento da amplitude dos movimentos mandibulares do que o tratamento isolado com a placa oclusal, confirmando ser um método de fácil aplicabilidade, acessível ao clínico e de baixo custo ao paciente. Porém, a disponibilidade necessária de horários 2 vezes por semana demonstrou ser uma das limitações deste estudo, visto o número de sujeitos que não concluiu o tratamento em tempo hábil. Estudos futuros envolvendo a associação dessas terapias com amostras maiores serão necessários para confirmar os resultados estatísticos, os quais devem ser considerados com cautela neste estudo. Além disso, controlar aspectos que possam ter influenciado seus resultados, como presença de hábitos parafuncionais, o efeito placebo da LBI, o diagnóstico específico das DTM articulares

e musculares, bem como a sua distribuição em diferentes grupos de forma randomizada, auxiliará na compreensão fidedigna da associação de tratamentos testada.

CONCLUSÃO

O protocolo de associação das terapias proposto neste estudo apresentou resultados positivos mais acentuados do que o tratamento convencional isolado, sugerindo que a terapêutica complementar com laser de baixa intensidade potencializa seus efeitos quando aplicada concomitantemente.

REFERÊNCIAS

- Zakrzewska JM. Multi-dimensionality of chronic pain of the oral cavity and face. *J Headache Pain*. 2013;14(1):37.
- Awamleh L, Pun H, Lee JC, Avivi-Arber L. Decreased face primary motor cortex (face-M1) excitability induced by noxious stimulation of the rat molar tooth pulp is dependent on the functional integrity of face-M1 astrocytes. *Exp Brain Res*. 2015;233(4):1261-72.
- Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord*. 1992;6(4):301-55.
- Progianti PS, Pattussi MP, Lawrence HP, Goya S, Grossi PK, Grossi ML. Prevalence of temporomandibular disorders in an adult Brazilian Community Population using the Research Diagnostic Criteria (Axes I and II) for temporomandibular disorders (The Maringá Study). *Int J Prosthodont*. 2015;28(6):600-9.
- Maixner W, Diatchenko L, Dubner R, Fillingim RB, Greenspan JD, Knott C, et al. Orofacial pain prospective evaluation and risk assessment study-the OPPERA study. *J Pain*. 2011;12(11 Suppl):T4-11.e1- 2.
- Herpich CM, Amaral AP, Leal-Junior EC, Tosato J de P, Gomes CA, Arruda E, et al. Analysis of laser therapy and assessment methods in the rehabilitation of temporomandibular disorder: a systematic review of the literature. *J Phys Ther Sci*. 2015;27(1):295-301.
- Ferrario VF, Sforza C. Biomechanical model of the human mandible in unilateral clench: distribution of temporomandibular joint reaction forces between working and balancing sides. *J Prosthet Dent*. 1994;72(2):169-76.
- Vieira e Silva CA, da Silva MA, Melchior M de O, de Felício CM, Sforza C, Tartaglia GM. Treatment for TMD with occlusal splint and electromyographic control: application of the FARC protocol in a Brazilian population. *Cranio*. 2012;30(3):218-26.
- Melchior MO, Venezian GC, Machado BC, Borges RF, Mazzetto MO. Does low intensity laser therapy reduce pain and change orofacial myofunctional conditions? *Cranio*. 2013;31(2):133-9.
- Moraes Maia ML, Ribeiro MA, Maia LG, Stuginski-Barbosa J, Costa YM, Porporatti AL, et al. Evaluation of low-level laser therapy effectiveness on the pain and masticatory performance of patients with myofascial pain. *Lasers Med Sci*. 2014;29(1):29-35.
- Chen J, Huang Z, Ge M, Gao M. Efficacy of low-level laser therapy in the treatment of TMDs: a meta-analysis of 14 randomised controlled trials. *J Oral Rehabil*. 2015;42(4):291-9.
- da Silva MA, Botelho AL, Turim CV, da Silva AM. Low level laser therapy as an adjunctive technique in the management of temporomandibular disorders. *Cranio*. 2012;30(4):264-71.
- de Felício CM, Melchior Mde O, Da Silva MA. Clinical validity of the protocol for multi-professional centers for the determination of signs and symptoms of temporomandibular disorders. Part II. *Cranio*. 2009;27(1):62-7.
- Sancakli E, Gökçen-Röhlig B, Balik A, Öngül D, Kipirdi S, Keskin H. Early results of low-level laser application for masticatory muscle pain: a double-blind randomized clinical study. *BMC Oral Health*. 2015;15(1):131-6.
- Speciali JG, Dach F. Temporomandibular dysfunction and headache disorder. *Headache*. 2015; 55(Suppl 1):72-83.
- Fernandes G, Franco-Micheloni AL, Siqueira JT, Gonçalves DA, Camparis CM. Parafunctional habits are associated cumulatively to painful temporomandibular disorders in adolescents. *Braz Oral Res*. 2016;30(1): e15.
- Takeuchi T, Arima T, Ernberg M, Yamaguchi T, Ohata N, Svensson P. Symptoms and physiological responses to prolonged, repeated, low-level tooth clenching in humans. *Headache*. 2015;55(3):381-94.
- Reichert P, Gerdes AB, Pauli P, Wieser MJ. Psychological placebo and nocebo effects on pain rely on expectation and previous experience. *J Pain*. 2016;17(2):203-14.
- Silveira A, Gadotti IC, Armijo-Olivo S, Biasotto-Gonzalez DA, Magee D. Jaw dysfunction is associated with neck disability and muscle tenderness in subjects with and without chronic temporomandibular disorders. *Biomed Res Int*. 2015;2015:512792.
- von Piekartz H, Pudielko A, Danzeisen M, Hall T, Ballenberger N. Do subjects with acute/subacute temporomandibular disorder have associated cervical impairments: a cross-sectional study. *Man Ther*. 2016;26:208-15.