

---

Roberta de Abreu Venancio

---

---

Efeito da terapia com laser de  
baixa intensidade na dor e  
disfunção mandibular

---

*Roberta de Abreu Venancio*

---

*Efeito da terapia com laser de baixa intensidade  
na dor e disfunção mandibular*

---

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Araraquara, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, para obtenção do título de Mestre em Reabilitação Oral.

Orientadora: *Profª Drª Cinara Maria Camparis*

Co-orientadora: *Profª Drª Rosane de Fátima Zanirato Lizarelli*

Araraquara

2003

*Roberta de Abreu Venancio*

---

*Efeito da terapia com laser de baixa intensidade  
na dor e disfunção mandibular*

---

Comissão examinadora

Presidente: *Profª Drª Cinara Maria Camparis*

1º Examinador: *Prof. Dr. José Tadeu Tesseroli de Siqueira*

2º Examinador: *Prof. Dr. Marco Antônio Compagnoni*

## **DADOS CURRICULARES**

### **ROBERTA DE ABREU VENANCIO**

NASCIMENTO	26 de dezembro de 1978 Ribeirão Preto – SP
FILIAÇÃO	João Alberto Venancio Maria do Carmo de Abreu Venancio
1997/2000	Curso de Graduação Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP
2001/2003	Curso de Pós-Graduação em Reabilitação Oral Nível de Mestrado Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP

## Dedicatória

*A Deus,*

Pela vida... Perseverança e consolo nas horas mais difíceis...Por  
mostrar sempre o melhor caminho...

*Ao meu tio,*

*Hélio*

Pelo exemplo que deixou...Por tudo aquilo que fez e torceu... E  
que, de onde estiver, com certeza, acompanhou a conclusão deste  
trabalho.

## Agradecimentos especiais

*Aos meus pais*

*João Alberto e Maria do Carmo,*

Pela vida...Pelo exemplo de amor e de fé...Pela dedicação, apoio e estímulo na realização deste sonho...

*Às minhas irmãs,*

*Renata e Rosângela,*

Pela companhia, carinho, incentivo e ajuda ...

*Ao meu grande amor,*

*Ronaldo*

Por encher a minha vida de sonho e alegria... Pela paciência e incentivo...Por partilhar de cada momento da conclusão deste trabalho...

*À minha avó,*

*Estela*

Pelas orações...Pelo exemplo de coragem que representa em nossas vidas...

*À minha tia,*

*Elza*

*Pela presença carinhosa...*

*À minha orientadora e amiga,*

*Cinara*

Que soube despertar meu interesse pela “oclusão”...Soube orientar, incentivar e apoiar, mesmo de longe...Pelo exemplo de mestra e, especialmente, pelas palavras de amizade e carinho...

*À minha co-orientadora e amiga,*

*Rosane*

Por tudo aquilo que ensinou...Pelo incentivo, paciência e, principalmente, amizade...

## Agradecimentos

*À Faculdade de Odontologia de Araraquara,*

Representada por seu diretor Prof. Dr. Ricardo Abi Rached, pela oportunidade da realização deste curso, que foi decisivo para meu aperfeiçoamento e progresso.

*Aos professores,*

Ana Cláudia, Ana Lúcia, Caco, Carlos Cruz, Carlos Vergani, Eunice, Gelson, Geraldo, Guedes, João, Kiko, Marco, Regina, Renata, Sérgio Russi, Serginho pela convivência e pelos ensinamentos que contribuíram com o meu crescimento científico e amadurecimento pessoal.

*Aos funcionários do Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese,*

Adelaide, Adelaidinha, Ângela, Cida, Cláudio, Dulce, Inês, João, Júnior, Lúcia, Malu, Mané, Marta, Moacir, Sílvia e Zé Carlinhos, pela amizade e “socorro” nas horas mais impróprias.

*Aos colegas de turma,*

André, Biba, Eduardo, Fabiano, Janaína, José Fernando, Karin, Márcio Giampá, Márcio Mendonça, Max, Nara, Raphael, Renata,

Rosângela, Sabrina, Sicknan, Vanessa, Weber, pelo aprendizado e, especialmente, à Susana, pela amizade e parceria em clínicas e seminários.

*Ao estatístico,*

Prof. Dalton Guaglianoni, pela atenção e apoio na análise estatística dos resultados.

*Aos funcionários da Biblioteca,*

Adriano, Inês, Maria Helena, Marley, Odete, Sílvia e Zezé, pelo auxílio em todas as dúvidas.

*Às funcionárias da Seção de Pós-Graduação*

Mara e Vera, pela boa vontade e competência em ajudar-nos em todos os momentos.

*Aos funcionários do Setor de Emergência,*

Ageu, Bernadete, Maria, Mário, Marisa e Olga pelo auxílio na triagem dos pacientes.

*À FAPESP*

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pela concessão do Auxílio à Pesquisa (processo nº 2001/07769-0).

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	10
LISTA DE TABELAS	11
1. INTRODUÇÃO.....	12
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	20
3. PROPOSIÇÃO.....	41
4. MATERIAL E MÉTODO.....	43
5. RESULTADO.....	52
6. DISCUSSÃO.....	61
7. CONCLUSÃO.....	75
Referências Bibliográficas.....	77
Anexos.....	92
Resumo.....	109
<i>Abstract</i> .....	112

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Algômetro.	46
Figura 2 - Pontos de aplicação do laser.	48
Figura 3 - Aparelho de laser de baixa intensidade utilizado na pesquisa.	51
Figura 4 - Média dos valores obtidos a partir da escala analógica visual durante as avaliações.	56
Figura 5 – Média dos valores obtidos a partir do limiar de dor à pressão da ATM, durante as avaliações.	57

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição dos pacientes por grupo, segundo gênero e faixa etária.	54
Tabela 2 - Distribuição dos pacientes por grupo, de acordo com tempo de instalação da dor.	54
Tabela 3 - Resumo da Análise de Variância para o fator limiar de dor à pressão da ATM.	57
Tabela 4 – Média dos valores obtidos para o limiar de dor à pressão da ATM (Kgf).	57
Tabela 5 - Resumo da Análise de Variância para o fator abertura bucal.	58
Tabela 6 – Média dos valores obtidos para o fator abertura bucal (mm).	58
Tabela 7 - Resumo da Análise de Variância para o fator lateralidade direita.	59
Tabela 8 – Média dos valores obtidos para o fator lateralidade direita (mm).	59
Tabela 9 - Resumo da Análise de Variância para o fator lateralidade esquerda.	59
Tabela 10 - Resumo da Análise de Variância para o fator protrusão.	60
Tabela 11 – Média dos valores obtidos para o fator protrusão (mm).	60

# Introdução

**D**entre as condições dolorosas mais comuns da região orofacial, destacam-se as dores de origem músculo-esquelética, mais conhecidas pelo termo disfunções temporomandibulares (DTMs).

A literatura atual define DTM como “um termo coletivo que abrange vários problemas clínicos que envolvem a musculatura mastigatória, a articulação temporomandibular (ATM) e estruturas associadas ou ambas”<sup>45</sup>.

A etiologia das DTMs é ainda bastante discutida entre os profissionais da área médica e odontológica. Atualmente, o mais aceito é que existe uma associação de fatores: predisponentes, que aumentam o risco à DTM; de iniciação, responsáveis por sua instalação e perpetuadores, que interferem na cura ou aumentam a progressão da doença<sup>50-52</sup>.

Traumas diretos e indiretos à articulação, hábitos parafuncionais, alterações esqueléticas, oclusais, sistêmicas ou locais e questões psicossociais podem estar associados, alterando o equilíbrio funcional do sistema estomatognático e levando, assim, à disfunção e patologia<sup>50-52</sup>.

Os pacientes com DTM costumam apresentar dores musculares e articulares na região facial, ruídos nas articulações temporomandibulares e dificuldade de realizar os movimentos mandibulares por limitação da função<sup>13,18,50-52</sup>.

O tratamento deve ser baseado em um correto diagnóstico, estabelecido a partir de informações sobre possíveis fatores etiológicos, sinais e sintomas de cada paciente<sup>18,50-52</sup>.

O protocolo de atendimento dos pacientes com DTM varia de acordo com o nível de comprometimento das estruturas musculares e articulares, com a sintomatologia clínica e o tempo de instalação do problema. Sendo assim, o tratamento deve se iniciar com uma terapia para alívio dos sintomas, diminuindo a dor, restaurando a função e possibilitando que o paciente retome suas atividades diárias<sup>8,13,15,18,22,50,64</sup>.

Como em outras condições músculo-esqueléticas, os sinais e sintomas podem ser transitórios e auto-limitantes, resolvendo-se sem efeitos sérios a longo prazo<sup>12,13,23,27,43</sup>. Pouco se conhece sobre quais sinais e sintomas irão progredir para condições mais sérias no curso natural da DTM. Portanto, agressões precoces e tratamentos irreversíveis, tais como terapias oclusais complexas e cirurgias devem ser evitadas. Tratamentos conservadores, tais como modificação de comportamento, terapia física, medicações e aparelhos ortopédicos são indicados para o cuidado inicial das DTMs<sup>12,13,15,20,22,23,42,50,64</sup>.

Quando muitos fatores contribuintes estão presentes, e especialmente se a condição for crônica, um programa com uma equipe multiprofissional pode ser necessário<sup>27,46,50</sup>.

Os agentes físicos para o tratamento da DTM incluem eletroterapia, ultra-som, iontoforese, alguns agentes analgésicos, acupuntura e laser<sup>13,15,20,22,23,26,30,35,44</sup>.

Segundo alguns autores, o laser é uma modalidade de tratamento que vem se tornando bastante conhecida devido à sua eficácia

no tratamento das DTMs, diminuindo a demanda para cirurgias ou uso de medicamentos. Em geral, os pacientes mostram-se muito receptivos e rapidamente observam melhora, inclusive tendo efeito psicológico positivo, especialmente em pacientes crônicos<sup>3-7,25,26,31,53-58,68,69</sup>.

Desde 1917, quando Albert Einstein defendeu a hipótese sobre a possibilidade de emissão estimulada de radiação, esse tipo de fonte de luz pôde ser constantemente modificado e adaptado para diferentes usos<sup>14</sup>.

LILT, termo concedido por Oshiro e Calderhead em 1988, que significa “Low Intensity Laser Therapy” tem sido investigado e usado clinicamente por cerca de 20 anos. Os trabalhos iniciais realizados no leste da Europa e no Canadá tinham pouca credibilidade devido à falta de relatos com detalhamento da metodologia e base científica, devendo, assim, ser interpretados com precaução<sup>16,38</sup>.

Três efeitos básicos (bioestimulação – regeneração, analgésico e anti-inflamatório) não são mais questionados e os efeitos sobre os sistemas imunológico, circulatório e hematológico são promissores, bem como os impactos do laser em pacientes com câncer. A LILT parece ter um efeito virustático e bacteriostático<sup>36,37,47,48,63</sup>.

Os efeitos bioquímicos e bioestimulatórios do laser de baixa intensidade têm sido amplamente explorados. As seguintes ações ocorrem em nível celular<sup>36,37,47,48,63</sup>:

- estimulação da atividade das mitocôndrias;

- aumento da produção de ATP;
- estimulação das enzimas citocromoxidase e flavina, estimulando, a cadeia respiratória;
- aumento da produção de O<sub>2</sub>;
- estimulação da síntese de DNA e RNA;
- aumento da produção de proteínas;
- bloqueio da PGE<sub>1</sub>, aumento do nível de fibrinogênio no plasma;
- modulação da atividade enzimática (succinodehidrogenase, lactodehidrogenase e esterases não específicas);
- aumento da atividade da fosfatase alcalina;
- variação no pH intra e extra celular;
- aceleração do metabolismo celular.

A análise histológica de tecidos irradiados revela<sup>36,37,47,48,63</sup>:

- aumento do microvasodilatação e neurovascularização das margens e superfícies do soalho da ferida;
- aumento do processo de regeneração dos vasos linfáticos;
- redução significativa do microedema;
- aumento do tecido granular;
- aumento da atividade e número de fibroblastos;
- aumento da síntese de colágeno;
- aumento do número e atividade dos mastócitos e macrófagos;
- aumento da atividade mitótica;

- aumento significativo da reepitelização das margens da ferida;
- aumento da atividade dos osteoblastos;
- melhora da disponibilização das plaquetas.

Um possível efeito analgésico pode ainda ser justificado por<sup>36,37,47,48,63</sup>.

- aumento do nível de beta-endorfina no liquor espinhal;
- aumento da excreção urinária de glicocorticóides, que é um inibidor da síntese de  $\beta$ -endorfina;
- aumento do limiar de dor sob pressão devido à diminuição da permeabilidade das membranas das células nervosas ao Na/K, causando hiperpolarização);
- aumento da excreção urinária de serotonina, afetando negativamente a neurotransmissão;
- diminuição da liberação de histamina e acetilcolina, afetando a resposta inflamatória;
- diminuição da síntese de bradicinina;
- aumento da produção de ATP;
- melhora na microcirculação: aumento do suprimento de O<sub>2</sub> para as células e áreas de trigger points, remoção de produtos tóxicos;
- aumento do fluxo linfático e diminuição do edema.

A seleção de cada tipo de laser deve ser baseada na segurança, disponibilidade comercial e previsão de uso para o controle da dor. Em geral, a terapia com laser de baixa intensidade (LILT) é mais comumente utilizada, incluindo o laser de hélio-neônio (He-Ne 633 nm) e o laser infravermelho de arseneto de gálio (As-Ga 904 nm) ou o de arseneto de gálio-alumínio (As-Ga-Al 830 nm).

Muitos trabalhos têm sido conduzidos no intuito de se chegar a um consenso quanto à intensidade, tempo de exposição e local de aplicação do laser, entretanto, em muitos casos não são seguidos os padrões cientificamente aceitos para pesquisas clínicas<sup>1,2,3,9,10,14,15,63</sup>.

Estudos do tipo duplo-cego são mais apropriados quando novas modalidades terapêuticas são testadas, porque o efeito placebo parece ser mais forte, especialmente em pacientes portadores de distúrbios crônicos<sup>3,21,28,29,65,68</sup>. A maior vantagem de continuar se testando as aplicações do laser no tratamento de DTMs é o fato de que esta é uma terapia com características não-invasivas e menos nociva<sup>5-7,9,10,14,55-57</sup>.

Dessa forma, nota-se a necessidade da realização de pesquisas para a determinação de parâmetros adequados para a utilização do laser de baixa intensidade no tratamento das DTMs.

## Revisão da Literatura

**P**<sub>log</sub><sup>58</sup> (1980) reportou que o laser diminui a dor, uma vez que a melhora na microcirculação ajuda a remover substâncias indesejáveis, como ácido láctico, melhorando também a drenagem linfática. Além disso, esse autor comentou que outros mecanismos podem ser

ativados incluindo mudanças na resposta neural, como ativação da síntese de endorfina e encefalinas.

Palano et al.<sup>53</sup>, em 1985, tratou pacientes com DTM crônica utilizando laser com 900 Hz de frequência, por 10 minutos, por um período de seis dias. A dor, os sons articulares e a abertura bucal foram avaliados durante e após o tratamento. As avaliações aos 15 e 30 dias após o fim da terapia mostraram que o laser parece ter um efeito significativo sobre o estalido e sobre a abertura bucal. Concluíram que a LILT melhora a função mastigatória, diminui a contração muscular e a inflamação intra-articular.

Walker et al.<sup>69</sup>, em 1987, mostraram que o laser de baixa intensidade podia representar uma opção a mais no tratamento da artrite reumatóide. Utilizando o laser de hélio-neônio (1 mW, 632,5 nm, 20 Hz) por 20 segundos de cada lado, na região da pele que reveste as articulações doloridas, três vezes por semana, durante dez semanas, observaram redução significativa da intensidade de dor nos 72 pacientes estudados. Trinta e quatro pacientes desses setenta e dois pertenciam a um grupo controle e recebiam irradiação com um aparelho idêntico ao do grupo experimental, mas que não emitia radiação. O grupo experimental exibiu uma redução significativa da intensidade de dor. Indivíduos com dor moderada a severa tiveram melhores resultados que aqueles que

tinham dor fraca. Os indivíduos do grupo controle não tiveram alívio da dor. Aplicações durante pelo menos nove semanas, três vezes por semana, foram necessárias para diminuir significativamente a dor, confirmando que os resultados da exposição ao laser são cumulativos. A radiação pulsada (20 Hz) foi melhor que a contínua.

Em 1988, Mezawa et al.<sup>49</sup> mostraram um possível efeito analgésico da irradiação de nociceptores, com laser de baixa intensidade, em língua de gato. Esses efeitos foram estudados através da observação das descargas no nervo lingual. Onze nociceptores foram testados e 60% destes diminuíram sua frequência de descarga após o uso do laser (AsGaAl) por 1 minuto. A frequência de descarga diminuiu em todos os receptores estudados após 3 a 10 minutos de radiação, sendo a redução similar entre 5 e 10 minutos após a irradiação, sugerindo que o efeito alcança um platô após um determinado período de tempo.

Também em 1988, Bezuur et al.<sup>7</sup> encontraram o alívio total da dor em 80% dos pacientes com disfunções articulares testados, depois da utilização do laser de baixa intensidade por um período de 6 dias. Este estudo também demonstrou que além do efeito da terapia se iniciar em um curto período de tempo, os resultados do tratamento se mantiveram pelo ano seguinte.

Hansson et al.<sup>29</sup>, em 1989, publicaram um estudo piloto com cinco pacientes com dor artrogênica persistente que não havia respondido à terapia convencional. Os parâmetros adotados para avaliação clínica foram a máxima abertura bucal e a dor subjetiva. Foi utilizado o laser infravermelho de 904 nm, 700 Hz de frequência e potência de 5 W, por 3 minutos, durante cinco dias consecutivos, a uma distância de 5mm da área dolorida. Os pacientes 1 e 3, que apresentavam osteoartrose, reportaram que a dor desapareceu dentro de 5 dias de tratamento. Um aumento de 2 e 5 mm, na abertura bucal, foi observado respectivamente e, os sons de crepitação foram diminuídos durante o tempo de aplicação. Os pacientes 2 e 5, com dor articular pós-operatória, relataram diminuição da dor após as sessões iniciais. A abertura bucal aumentou 2 e 26 mm, respectivamente. Os sons articulares diminuíram em magnitude e em relação à posição de ocorrência durante a movimentação mandibular. Os sons foram localizados no final da abertura bucal depois da laserterapia comparando-se com a localização antes desse tratamento. No paciente 4, com deslocamento do disco com redução, a dor desapareceu após as sessões iniciais e a abertura bucal aumentou 10 mm.

No mesmo ano, Hatano<sup>31</sup> encontrou resultados positivos na redução de dor à palpação de pacientes com problemas na

ATM. O autor usou 830 nm, mas não controlou os pacientes que foram envolvidos em sua pesquisa.

Em 1990, Hanssen e Thoro<sup>e</sup><sup>28</sup> conduziram um estudo duplo-cego modificado do tipo cross-over para avaliar a efetividade do laser infravermelho (904 nm) no tratamento de 40 pacientes portadores de dor orofacial. A avaliação dos resultados foi feita através da escala analógica visual e da avaliação global da dor. Não foram encontradas diferenças estatísticas entre o grupo placebo e o grupo experimental na escala analógica visual. Adicionalmente, os níveis de 5-hidróxido ácido indol acético (5-HIAA) foram medidos e correlacionados com os achados clínicos. Os níveis de excreção urinária de 5-HIAA foram maiores para o grupo placebo.

Calderhead<sup>11</sup> (1992) avaliou o possível dano fototérmico à membrana articular de dois grupos de ratos que receberam irradiação com laser de 830 nm de comprimento de onda e potência de 60 mW, com 108 J. Um dos grupos recebeu irradiação na cápsula articular e outro recebeu exposição direta na articulação, uma vez que a cápsula havia sido dissecada. Um terceiro grupo de animais serviu como controle. Nenhum dano foi visualizado microscopicamente e nenhuma diferença foi encontrada histologicamente entre os grupos. No entanto, salientou que

as doses foram testadas apenas em componentes estruturais de tecidos saudáveis.

Bertolucci<sup>4</sup>, em 1992, escreveu um artigo sobre terapia física baseado na literatura e em sua experiência sobre o assunto. O laser de baixa intensidade foi indicado como procedimento pós-operatório à artroplastia de ATM. Segundo o mesmo autor, as aplicações de laser podem contribuir com o processo de cura, diminuindo o edema e a artralgia associados ao processo cirúrgico.

Ainda em 1992, Beckerman et al.<sup>3</sup> avaliaram, por meio de uma meta-análise, a qualidade da metodologia empregada em 36 pesquisas clínicas envolvendo 1704 pacientes. Afirmaram que os estudos com resultados positivos apresentaram melhor qualidade que os estudos com resultados negativos e, que ainda não está claro o relacionamento entre a dosagem aplicada e a eficácia do tratamento, bem como entre esta e a metodologia empregada em cada trabalho. Em geral, o efeito analgésico do laser para disfunções músculo-esqueléticas parece ser em média maior que o placebo, especificamente para os casos de artrite reumatóide, disfunções articulares pós-trauma e dor.

De acordo com Gam et al.<sup>21</sup>, em 1993, não há evidências científicas que mostram que o laser possa penetrar estruturas profundas,

embora outros autores<sup>25,26,62</sup> acreditem que 95% da luz é absorvida dentro dos primeiros 3 a 4 mm dos tecidos. Deve ser notado que a considerável diversidade de resultados reportados depende dos parâmetros e da metodologia utilizados. Diante disso, Gam et al.<sup>21</sup>, levantaram 23 artigos publicados durante a década de 80, a respeito do laser no tratamento da dor músculo-esquelética. Dos 23 estudos, 17 eram pesquisas controladas (10 estudos duplo-cegos e 7 insuficientemente cegos) e 6 não apresentavam grupo controle. Dentro dos estudos, a dor era avaliada pela escala analógica visual ou por algum outro índice de dor. Nos estudos duplo-cegos a diferença na dor entre o grupo experimental e o grupo placebo foi de 0,3%. Nos estudos insuficientemente cegos, a diferença foi de 9,5%. Os autores concluíram que o laser não foi efetivo no tratamento dessas síndromes, e que uma grande variação no tamanho das amostras, doses utilizadas, tipos de laser e comprimentos de onda empregados nos trabalhos analisados possam ter influenciado na variedade de resultados.

Nos anos de 1994 e 1995, Gray et al.<sup>25,26</sup> compararam quatro diferentes tipos de fisioterapia e um placebo como tratamentos para DTMs e também comentaram a relação custo-benefício quando comparados à terapia com placas oclusais. Dentre os métodos aplicados estavam “diathermy” de ondas curtas (temperatura média, por 10 minutos), “megapulse” (60  $\mu$ seg, 100 pulsos/seg, 20 minutos), ultra-som (0,25 w/cm<sup>2</sup> pulsado, 3MHz, 2 minutos) e o laser de baixa intensidade

(4J/cm<sup>2</sup>, 904 nm, 3 minutos). Foram feitas avaliações iniciais, antes do início do tratamento, que registraram detalhes subjetivos da história clínica do paciente e sinais clínicos; avaliações intermediárias, ao fim de cada semana, onde foram registrados os achados objetivos e subjetivos e, avaliações finais, após uma semana, um, dois e três meses do final do tratamento com registro dos detalhes subjetivos e objetivos. A avaliação objetiva consistia em presença de tensão muscular, sons articulares, dor à palpação articular e amplitude de movimentos. Para a avaliação subjetiva foi considerado o estado de saúde geral do paciente (pior, neutro, variável, muito melhor e curado). Os resultados mostraram ausência de diferenças estatísticas significantes entre os grupos na avaliação após sete dias de tratamento. Na avaliação após três meses do fim do tratamento, uma diferença significativa entre os grupos tratados e o placebo foi notada. A porcentagem de melhora nos grupos tratados variou de 70,9 para 74,3% enquanto no grupo placebo, declinou de 53,9 para 19,2%. Embora o grupo placebo apresentasse melhora imediatamente após o tratamento, a mesma não foi mantida nos períodos de avaliação após o fim do tratamento. Com relação à terapia com placas, os autores salientam o fato de que, por ser realizada em menor espaço de tempo, a fisioterapia apresenta melhor custo-benefício.

Em 1995, Bertolucci et al.<sup>5</sup> relataram o uso do laser no tratamento da dor associada à artrite reumatóide e à doença articular

degenerativa. Trinta e dois pacientes foram selecionados e divididos em dois grupos (controle e experimental). O tratamento foi administrado por um período de três semanas com três visitas semanais, totalizando nove sessões. Foi utilizado o sistema COMBY-I (ASA Medical Laser, Vicenza, Italy) com comprimento de onda de 904 nm, com frequência de 700 Hz, durante nove minutos. Cada paciente foi avaliado segundo a abertura bucal máxima, lateralidade direita e esquerda e escala analógica visual. A abertura bucal era medida depois de cada sessão, enquanto as medidas de lateralidade e a escala de dor eram feitas no período pré e pós-teste. Os resultados mostraram que houve uma maior diminuição da dor no grupo que recebeu tratamento, bem como melhora significativa na biomecânica da ATM.

Os mesmos autores<sup>6</sup>, compararam a eficiência do laser (904 nm, 700 Hz e 27 W, aplicado durante 9 min) e do MENS (100  $\mu$ A, 3 Hz, aplicado durante 10 min) e o placebo no tratamento de 32 pacientes portadores de doença articular degenerativa. Os pacientes foram avaliados quanto à abertura bucal, lateralidades direita e esquerda e escala analógica visual de dor. Os autores concluíram que o laser promove uma grande diminuição da dor quando comparado ao tratamento placebo. Os mesmos autores compararam o tratamento com laser e com MENS para pacientes portadores de doença articular degenerativa e encontraram uma melhora significativa na mobilidade com redução da dor.

Eles concluíram que o laser foi superior ao MENS e ambos foram significativamente melhores que o tratamento placebo.

Eckerdal & Bastian<sup>19</sup>, em 1996, realizaram um estudo duplo-cego para determinar quando o laser de baixa potência é efetivo no tratamento da neuralgia do trigêmeo. Trinta pacientes, divididos em um grupo placebo e um grupo experimental, receberam irradiação com laser 832 nm, 9,2J/cm<sup>2</sup>, uma vez por semana, durante cinco semanas. Os resultados obtidos através da Escala Analógica Visual, mostraram que ao final do tratamento, dos 16 pacientes tratados com laser, 10 estavam completamente livres de dor, dois tinham menos dor e quatro tinham pouca ou nenhuma melhora. Depois de um ano de acompanhamento, seis pacientes ainda estavam sem dor. No grupo placebo, apenas um paciente estava livre de dor, quatro tinham menos dor e nove pacientes tinham tido pouca ou nenhuma melhora. Após um ano de acompanhamento, apenas um paciente continuava sem dor. Os autores concluíram, então, que o laser é um excelente complemento à terapia convencional usada no tratamento da neuralgia do trigêmeo.

Também em 1996, Simunovic<sup>62</sup> publicou o resultado de um estudo clínico com 243 pacientes portadores de dor miofascial. Variando os comprimentos de onda (632,8 nm, 820-830 nm e 904 nm), observou diminuição da rigidez dos pontos de gatilho, restauração da

mobilidade e diminuição da dor espontânea ou induzida, medidas através da escala analógica visual, da escala verbal e do limiar de dor à palpação. Nos casos agudos, a dor diminuiu mais de 70%, enquanto, para os casos crônicos, a melhora ficou em torno de 60%. De acordo com o autor, o laser melhora a microcirculação, oxigenando os tecidos e removendo os produtos tóxicos da área comprometida.

Pinheiro et al.<sup>55</sup>, realizaram, no período outubro de 1995 e novembro de 1997, o tratamento de 265 pacientes portadores de disfunções na região orofacial, na Universidade Federal de Pernambuco. Vinte e quatro pessoas deixaram o tratamento por razões desconhecidas. Os pacientes foram tratados com 632,8; 670 e 830 nm (IR30 Multilaser, Laser Beam Industrius, RJ-Brasil). O laser foi irradiado em contato ou ocasionalmente por scanner. Quando o laser foi aplicado em contato direto com a pele ou mucosa, a dose foi calculada de acordo com a severidade dos sintomas. O tempo de exposição variava de acordo com a potência de saída de cada laser (3, 5 ou 40 mW) com dosagem entre 0,1 – 9,6 J/cm<sup>2</sup>. A dose média usada no tratamento de dor da ATM para 830, 632,8 e 670 nm foi de 3,1; 0,3 e 0,8 J/cm<sup>2</sup> respectivamente. Os pacientes foram avaliados após 12 sessões. Um mês depois, os pacientes receberam mais duas sessões, foram re-examinados e o tratamento concluído. Os resultados mostraram diminuição da dor na ATM, neuralgia do trigêmeo, dor muscular, afta, reações inflamatórias, hipersensibilidade

dentinária, dor pós-operatória e pequenos hemangiomas. Dos 241, que se apresentavam com dor na ATM, 154 estavam assintomáticos, 50 com melhora considerável e 37 sintomáticos, ao final das sessões. Os comprimentos de onda 632,8 e 670 nm tiveram melhor efeito para lesões superficiais e, 830 nm para lesões profundas.

Conti<sup>14</sup>, em 1997 utilizou uma amostra de 20 pacientes portadores de dor articular ou muscular, divididos em um grupo experimental, que recebeu irradiação com laser 830 nm, 4 J e um grupo placebo. Para avaliar a eficácia da terapia com laser, a escala analógica visual foi usada para mensurar a dor dos pacientes enquanto a abertura bucal ativa foi usada para medir as mudanças na função mandibular. Quando analisou o grupo experimental, o autor encontrou melhora na dor apenas para o grupo de pacientes com dor muscular. Para os pacientes com dor articular, o laser resultou em melhora na abertura bucal, protrusão e lateralidade esquerda. O grupo placebo mostrou melhora na abertura e protrusão para os pacientes com dor muscular e, na lateralidade esquerda, para os pacientes com dor articular. Não houve diferenças estatísticas significantes entre os grupos que receberam o laser ou o placebo.

Kitagawa et al.<sup>40</sup>, em 1997, demonstraram que o laser de baixa intensidade pode atuar promovendo relaxamento muscular.

Reportaram que o laser pode ter uma eficácia em torno de 70% nas disfunções temporomandibulares, onde temos dor articular associada. Entretanto, o autor reporta que a dor articular permanece relativamente não tratada, incluindo trismo. O autor ainda recomendou que: o laser de Nd: YAG pode ser aplicado desfocado com aproximadamente  $18 \text{ J/cm}^2$  por ponto; o comprimento de onda em torno de 830 nm a 1064 nm, particularmente, apresenta melhor penetração e absorção, quando se considera a melhora na microcirculação e isso talvez explique o sucesso nos casos de trismo apresentado.

Em 1998, Pinheiro et al.<sup>56</sup> estudaram 124 pacientes com dor articular (106 mulheres e 18 homens) que apresentavam dores agudas ou crônicas. Foram utilizados os comprimentos 632,8; 670 e 830 nm do laser diodo IR 30 Multilaser, aplicados em quatro pontos de contato. As doses foram calculadas de acordo com severidade dos sintomas: 830 nm –  $2,8 \text{ J/cm}^2$ ; 632,8 nm –  $0,3 \text{ J/cm}^2$ ; 670 nm –  $0,6 \text{ J/cm}^2$ . As três doses foram associadas para determinar o melhor protocolo, devido aos diferentes níveis de dor e pela necessidade de se ter absorção superficial e profunda. A pesquisa foi realizada sem um grupo controle. Era recomendado que os pacientes não usassem qualquer tipo de droga ou demais terapias durante o uso da LILT. O protocolo de atendimento consistia em 12 sessões; avaliação após um mês; mais duas sessões e novo exame. A avaliação era feita perguntando-se ao paciente se

apresentava a queixa inicial e se estava presente o nível de dor inicial. Ao fim do tratamento, 82 pessoas estavam assintomáticas; 20 estavam com melhora considerável e 22 com dor. Os autores concluíram que a LILT é um meio efetivo de tratamento da dor articular; a causa da dor deve ser devidamente tratada para evitar recidivas; é importante reduzir custos e há menor demanda para cirurgia ou uso de medicamentos; os pacientes são muito receptivos e rapidamente observa-se melhora, inclusive, apresentando efeito psicológico positivo, especialmente em pacientes com sintomas de longo prazo.

Tuner & Hode<sup>67</sup> publicaram, no mesmo ano, uma análise crítica sobre alguns estudos negativos à utilização do laser de baixa intensidade, mostrando que de 120 pesquisas analisadas, 85 tinham resultados positivos e, das 35 que apresentavam resultados negativos, algumas não eram do tipo cego e estudos com animais tinham sido incluídos como exemplos de falhas.

Bradley et al.<sup>9</sup>, em 1998, conduziram uma pesquisa clínica do tipo duplo-cego com 30 mulheres portadoras de DTM por mais de 6 meses. Os pacientes foram divididos em 3 grupos em função do regime LILT empregado (AsGaAl 820 nm com 20 J/cm<sup>2</sup>, 100 J/cm<sup>2</sup> e laser placebo). Cada paciente recebeu três aplicações em uma semana. As avaliações antes e depois das três aplicações foram feitas com algômetro

aplicado nos trigger points dos músculos mastigatórios, atividade eletromiográfica e movimentação mandibular tridimensional usando um sistema magneto e sensor. A significância estatística aumentou nos pontos sensíveis à palpação e eletromiografia em comparação ao placebo para o grupo de alta energia, mas não para o grupo convencional, embora uma tendência para melhora foi vista. Um número significativo de pacientes recuperou-se da dor miofascial e articular na avaliação clínica, comparando-se o grupo de alta energia com o placebo. Concluiu-se que o regime em torno de  $100 \text{ J/cm}^2$  (300 mW com 20 J por ponto) foi mais efetivo que o regime convencional usando  $20 \text{ J/cm}^2$  (60 mW com 4 J por ponto).

Sattayut & Bradley<sup>60</sup>, em 1998, realizaram um estudo duplo-cego com 15 pacientes portadores de DTM crônica, com idade entre 18 e 50 anos, onde testaram os seguintes esquemas terapêuticos: laser convencional – 60 mW, 4J,  $0,319 \text{ W/cm}^2$ ,  $21,373 \text{ J/cm}^2$ ; laser modificado – 300 mW, 20 J,  $1,596 \text{ W/cm}^2$ ,  $106,932 \text{ J/cm}^2$ ; laser inativo (placebo) – 0 mW, 0 J,  $0 \text{ W/cm}^2$ ,  $0 \text{ J/cm}^2$ . Os critérios de inclusão e exclusão considerados foram dor miofascial unilateral com pelo menos um “trigger point” nos músculos mastigatórios. Foram feitas três aplicações semanais, nos seguintes locais: aspecto posterior da ATM afetada (boca aberta), interface articulada (boca aberta), chanfradura sigmóide (boca fechada), três piores trigger points dos músculos

mastigatórios. Após a avaliação da palpação das ATMs, palpação muscular e da eletromiografia de masséter e temporal anterior observaram que o laser de alta intensidade melhorou o limiar de dor sob pressão nos pacientes com dor muscular em comparação com o regime de baixa intensidade ou placebo. O regime de baixa intensidade não mostrou diferença estatística significativa em relação ao placebo.

Kobayashi & Kobota<sup>39</sup>, em 1999, utilizaram o diodo laser de AsGaAl de potência 150 mw, com comprimento de onda de 830 nm, por 5 a 10 segundos por ponto, resultando, em aproximadamente 22 a 44 J/cm<sup>2</sup>. As doses mais altas foram usadas para os casos mais severos de dor. Foram irradiados os pontos doloridos do lado afetado e os mesmos pontos do lado não afetado; mesmo quando o paciente não tinha dor. Os pacientes foram atendidos uma vez por semana, até que a dor tivesse sido removida ou até que não fosse observada melhora adicional. A dor foi avaliada subjetivamente para cada paciente usando-se a escala analógica visual (EAV). Além da dor subjetiva, também foram medidos antes e depois de cada sessão: grau de abertura bucal (distância entre os incisivos superiores e inferiores), lateralidade, ausência ou presença de estalido articular. Não foram prescritos analgésicos antes, durante ou após o tratamento. Foram atendidos dezesseis pacientes: doze com dor aguda (seis homens e seis mulheres) e quatro com dor crônica (três mulheres e um homem). A idade variava entre 14 e 56 anos. Nove

pacientes tinham dor do lado direito, cinco do lado esquerdo e dois bilateralmente. A média de sessões requerida para casos agudos foi duas, e para os casos crônicos onze. Em apenas um, dos casos crônicos, a terapia com laser foi ineficaz, e em todos os outros casos a EAV final foi de dois a zero. Nenhum paciente relatou exacerbação da dor ou efeitos colaterais.

Tam<sup>66</sup>, também em 1999, utilizou o laser de As-Ga 904 nm, em 12 sessões, para tratar 372 pacientes portadores de doenças reumáticas, degenerativas, traumáticas e úlceras cutâneas. A maioria dos pacientes já havia passado por ortopedistas e reumatologistas e submetida a radiografias e farmacologia e/ou fisioterapia, com resultados pobres. Cinco pacientes já tinham sido irradiados com laser de He-Ne e CO<sub>2</sub>. Dois terços dos pacientes da amostra apresentavam dor aguda, enquanto o restante reclamava da recorrência dos sintomas. Concluíram que o laser reduziu substancialmente os sintomas mencionados pelos pacientes, melhorando a qualidade de vida e diminuindo as indicações para cirurgia.

Schindl et al.<sup>61</sup>, em 2000, escreveram uma revisão de literatura sobre os principais argumentos contrários a laserterapia e seus efeitos *in vitro* e *in vivo*, e concluíram que mesmo após 30 anos de emprego da fototerapia, não existem parâmetros adequados para sua

utilização. Os autores sugeriram que o laser pode ser indicado para algumas situações específicas, já estabelecidas pela literatura, embora ressaltassem a necessidade de estudos longitudinais controlados.

No mesmo ano, Bradley et al.<sup>10</sup> relataram que a LILT tem sido usado como tratamento primário para DTMs, sendo mais efetivo em condições presentes por menos de 8 semanas. Entretanto, sua efetividade tem sido comprovada em casos de mais de dois anos onde outros tratamentos foram tentados. Altas doses (300 mW – 20J – 100J/cm<sup>2</sup>) foram encontradas como as mais efetivas. Os pontos tratados foram: região posterior da articulação com boca aberta para tratar o ramo posterior do nervo aurículo-temporal; área anterior ao côndilo, na chanfradura sigmóide, com boca fechada, que dá ao paciente um pequeno descanso após a aplicação com a boca aberta e interface articular, com boca aberta. “Trigger points” (pontos-gatilho) no temporal, masseter, pterigoideo medial, digástrico, esternocleidomastoideo e trapézio também foram tratados. A resposta ao tratamento geralmente foi vista depois de três sessões. Se isso não ocorresse, a possibilidade de fatores agravantes como bruxismo ou desarranjo interno manifestado como estalido persistente ou travamento era avaliada. Se a parafunção fosse constatada como fator etiológico, então, uma placa soft de polibutirato era confeccionada e uma medicação hipnótica/relaxante na forma de Nitrazepan 10 mg, prescrita por 10 dias, na tentativa de

interromper o hábito. Nos casos de desarranjo interno, a artrocentese era feita, sob anestesia local. Após três meses de tratamento, um terço dos pacientes tratados somente com laser estavam livres de dor e os outros dois terços após o uso de placa ou artrocentese mais laser.

Ainda em 2000, Simunovic<sup>63</sup> afirmou que, para os casos agudos onde existem mudanças estruturais e morfológicas reversíveis, a LILT elimina a dor, a disfunção e a causa da doença. Em casos crônicos com mudanças irreversíveis, segundo o autor, o laser promove a redução ou eliminação da dor e disfunção. O autor esclareceu ainda que, em grande parte dos casos agudos, os resultados positivos são conseguidos depois de um período curto de tratamento, em geral após uma ou duas semanas; enquanto em casos crônicos uma dose mais alta e aplicada durante um período de tempo prolongado, de quatro ou mais semanas, é necessária.

Yokoyama & Sugiyama<sup>70</sup>, em 2001, estudaram 20 mulheres portadoras de dor temporomandibular unilateral, que já tinham sido submetidas ao tratamento conservador, sem sucesso. Essas pacientes receberam irradiação com laser infravermelho (830 nm), em quatro pontos ao redor da ATM comprometida, totalizando aproximadamente  $138 \text{ J/cm}^2$ , por ponto. Após o final de quatro sessões, verificaram que o tratamento tinha sido bastante eficaz, uma vez que

propiciou melhora na abertura bucal e diminuição da dor, comprovada pela escala analógica visual.

Proposição

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da terapia com laser de baixa intensidade sobre a dor e a função mandibular, em pacientes portadores de disfunções temporomandibulares articulares.

## Material e método

O estudo foi realizado na Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, onde 30 pacientes portadores de dor e disfunção articular, por mais de seis meses, foram selecionados entre os indivíduos que procuram tratamento no Setor de Triagem.

Após a concordância em participar da pesquisa, através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo B), aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP (Anexo A), os pacientes responderam à anamnese, a fim de se determinar a queixa principal e seus fatores atenuantes e agravantes, descartar problemas otorrinolaringológicos, doenças sistêmicas significativas, como artrite reumatóide, tumores, hipertireoidismo, patologias circulatórias profundas e pacientes portadores de marca passo cardíaco. Através dessa anamnese e do exame físico, foi confirmado o diagnóstico de dor e disfunção articular. No exame físico foram anotados os seguintes parâmetros:

a) escala visual analógica de dor, com 100 mm, onde o paciente determinou a intensidade da dor articular presente;

b) limiar de dor à pressão do pólo lateral das ATMs (região pré-auricular, 10 mm à frente do tragus, sobre a linha imaginária que vai do tragus à asa do nariz), mensurado quantitativamente em kgf através de um algômetro<sup>33</sup> (Figura 1). O aparelho foi posicionado perpendicularmente à superfície testada, apoiando-se a cabeça do paciente com a mão colocada do lado oposto ao que estava recebendo a pressão, evitando assim o deslocamento. O paciente devia permanecer com os dentes em contato. A ponta ativa circular e plana do aparelho era

aplicada exercendo-se pressão progressivamente, até que o paciente notificasse o operador do início da sensação dolorosa no local. O operador, então, retirava imediatamente a ponta do aparelho, que automaticamente registrava no visor, por alguns segundos, o valor obtido para a pressão suportada pelo paciente.

FIGURA 1 – Algômetro (KRATOS equipamentos industriais Ltda., modelo DDK 20, nº série 33/7, ano 2002).



c) amplitude máxima indolor dos movimentos de abertura, lateralidade e protrusão mandibulares, registrada em milímetros, através de um paquímetro digital.

Os dados do exame clínico foram registrados em ficha apropriada (Anexo C).

Os pacientes foram divididos, através de sorteio aleatório, em dois grupos, com quinze pacientes para cada grupo:

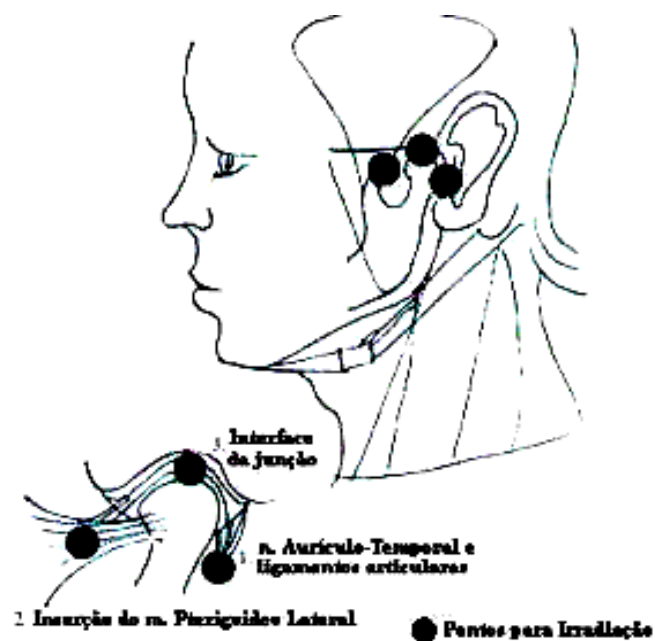
- Grupo 1: pacientes que receberam irradiação com laser de baixa intensidade infravermelho (Twin Laser, MMOptics, São Carlos-SP), com emissão de radiação pulsada, com 780 nm de comprimento de onda, potência de 30 mW, por 10 segundos, com aproximadamente 6,3 J/cm<sup>2</sup>, em três pontos (Figura 2).

a) região posterior da articulação temporomandibular, com a boca aberta para tratar o ramo posterior do nervo aurículo-temporal;

b) área anterior à chanfradura sigmóide, com a boca fechada, dando um pequeno descanso ao paciente após a aplicação do laser no primeiro ponto. Essa região é a área de inserção do músculo pterigoideo lateral no colo do côndilo e disco, é também a região de inserção do masséter;

c) interface articular, com a boca aberta.

FIGURA 2 - Pontos para irradiação com laser de baixa intensidade para patologias que envolvam dores na articulação temporomandibular (adaptado de Bradley et al.<sup>10</sup>, 2000).



- Grupo 2: grupo controle: pacientes que receberam irradiação simulada, com o aparelho inativo, utilizando-se uma ponteira desenvolvida especialmente para a verificação do efeito placebo do laser.

O estudo foi desenvolvido em um esquema aleatório duplo-cego, onde nem o pesquisador, nem os pacientes, sabiam a que grupo pertenciam.

Foi utilizado um aparelho para emissão de laser adaptado para esse esquema, com duas pontas intercambiáveis, uma ativa e outra inativa (Figura 3). Antes do início da pesquisa, o aparelho foi regulado e, os disparadores do feixe laser que identificavam a ponteira ativa e a ponteira inativa foram vedados com fita crepe pelo auxiliar odontológico, onde foram marcados os números 1 e 2, aleatoriamente. O visor do aparelho também foi vedado com fita crepe, impossibilitando que o comprimento de onda fosse lido. Esse procedimento foi feito sem que o pesquisador responsável (examinador) estivesse presente. De acordo com a seqüência do sorteio aleatório realizado previamente pelo pesquisador, os pacientes recebiam a aplicação com a ponteira 1 ou 2. A fita crepe só foi retirada após o término das aplicações para a comparação dos resultados.

FIGURA 3 – aparelho de laser de baixa intensidade utilizado na pesquisa.



A aplicação foi feita estando a ponteira do aparelho em contato com a pele do paciente. Todas as medidas de segurança foram seguidas a fim de proteger o paciente da radiação e da contaminação cruzada<sup>59</sup>.

Os pacientes de ambos os grupos não receberam quaisquer instruções quanto a auto-cuidados e terapia caseira, para não mascarar os efeitos da terapia com laser.

O tratamento foi realizado conforme a seguinte seqüência:

- na 1ª semana, os pacientes de ambos os grupos foram avaliados pelos parâmetros citados na 1ª sessão e receberam duas aplicações de laser, em dias alternados, sendo que no grupo 2 as aplicações foram simuladas, pois o aparelho não emitia radiação (placebo);

- na 2ª semana e 3ª semana, após sete e quinze dias, respectivamente, os pacientes foram submetidos a nova avaliação, igual à inicial, preencheram a escala visual analógica de dor e receberam mais duas aplicações de laser, em dias alternados.

- consultas de retorno e novas avaliações foram realizadas após 15, 30 e 60 dias do fim da terapia, para se avaliar a eficácia e os possíveis efeitos cumulativos da terapia com laser.

Em resumo, os pacientes receberam seis aplicações de laser e foram submetidos a seis avaliações, realizadas nos seguintes tempos:

Sessão 1 - 1<sup>a</sup> avaliação e 1<sup>a</sup> aplicação de laser;

Sessão 2 - 2<sup>a</sup> aplicação de laser (dois dias após a 1<sup>a</sup> aplicação);

Sessão 3 - 2<sup>a</sup> avaliação e 3<sup>a</sup> aplicação de laser (quatro dias após a 2<sup>a</sup> aplicação);

Sessão 4 - 4<sup>a</sup> aplicação de laser (dois dias após a 3<sup>a</sup> aplicação);

Sessão 5 - 3<sup>a</sup> avaliação e 5<sup>a</sup> aplicação de laser (quatro dias após a 4<sup>a</sup> aplicação)

Sessão 6 – 6<sup>a</sup> aplicação de laser (dois dias após a 5<sup>a</sup> aplicação)

Sessão 7 – 4<sup>a</sup> avaliação (15 dias após a 6<sup>a</sup> aplicação)

Sessão 8 – 5<sup>a</sup> avaliação (30 dias após a 6<sup>a</sup> aplicação)

Sessão 9 – 6<sup>a</sup> avaliação (60 dias após a 6<sup>a</sup> aplicação)

Passado o período experimental, por questões éticas, o grupo controle recebeu aplicações de laser, bem como outro tipo de terapia necessária.

Resultados

A amostra estudada era constituída por trinta pacientes, cinco homens e vinte e cinco mulheres, com idade entre 13 e 63 anos, portadores de dor articular por mais de seis meses, como proposto nos parâmetros para inclusão na amostra. São apresentados, para cada grupo, o número de pacientes em relação às variáveis gênero e faixa

etária (Tabela 1), bem como a variação do tempo de instalação da dor na ATM (Tabela 2).

Tabela 1 – Distribuição dos pacientes por grupo, segundo gênero e faixa etária.

Variáveis	Grupo 1	Grupo 2 (controle)
Pacientes	15 (50%)	15 (50%)
Gênero		
feminino	13	12
masculino	2	3
Faixa etária (anos)		
13-25	3	2
26-35	4	6
36-45	7	3
46-63	1	4

Tabela 2 – Distribuição dos pacientes por grupo, de acordo com o tempo de instalação da dor.

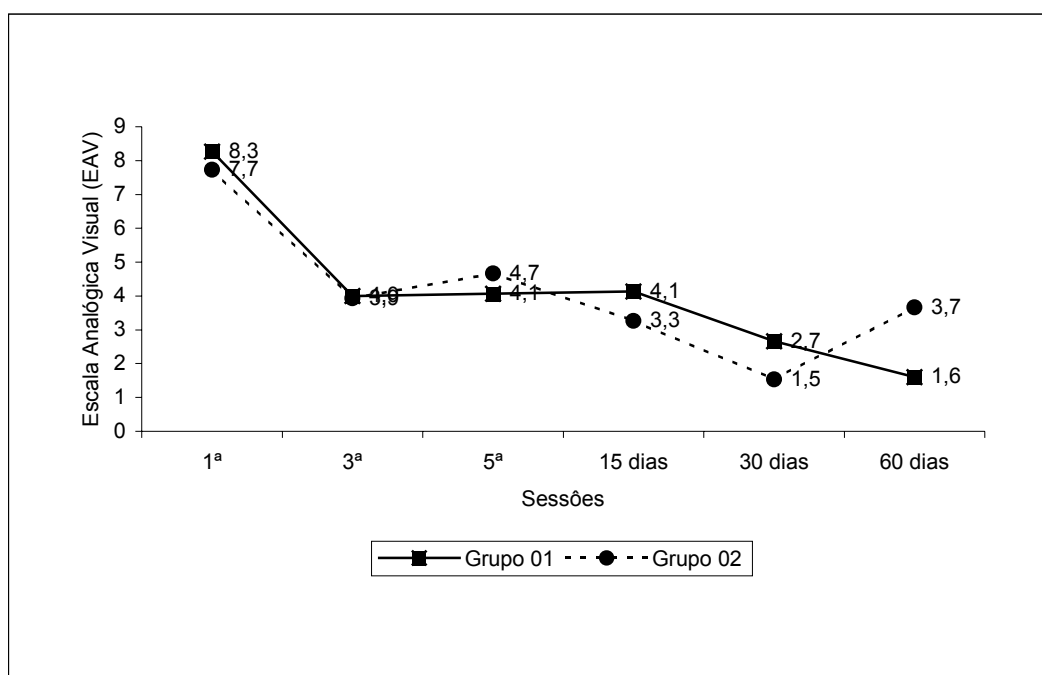
Tempo de instalação da dor	Grupo 1	Grupo 2 (controle)
6 meses -11 meses	6	1
1-2 anos	1	2
mais de 2 anos	8	12

Como já previamente explicado, os pacientes foram avaliados subjetiva e objetivamente, imediatamente antes de cada uma das sessões.

A avaliação subjetiva foi feita por meio da utilização da escala analógica visual, preenchida antes da 1ª, 3ª e 5ª sessões, bem como antes dos retornos após 15, 30 e 60 dias do final do tratamento.

As médias obtidas para cada grupo estão representadas na Figura 4, onde podemos notar que houve uma diminuição na escala de dor para ambos os grupos entre a 1ª e a 3ª sessão, com tendência à estabilização para os valores obtidos para o grupo 1 e ligeiro aumento para o grupo 2, entre a 3ª e 5ª sessão. Entre a 5ª sessão e o primeiro retorno, após 15 dias do final do tratamento, podemos notar que tende a ocorrer uma diminuição dos valores para o grupo 2, ainda com estabilização para o grupo 1. Entre o 1º e o 2º retorno, após 30 dias do fim do tratamento observamos diminuição dos valores para ambos os grupos. Entre este período em questão e o último retorno, após 60 dias do fim da terapia com laser, houve elevação de valores para o grupo 2 e queda para o grupo 1.

FIGURA 4 – Média dos valores obtidos a partir da escala analógica visual durante as avaliações.



Os dados obtidos das avaliações objetivas dos pacientes foram submetidos à análise estatística através de Análise de Variância.

Quanto ao limiar de dor à pressão do pólo lateral da ATM, mediante a utilização do algômetro, foi observada diferença estatística significativa tanto para os grupos 1 e 2 como entre os períodos de avaliação (Tabela 3 e 4; Figura 5). Os dados referentes ao limiar de dor à pressão foram comparados entre os grupos considerando-se as articulações dos pacientes de cada grupo, independente do lado (direito ou esquerdo). Cinco pacientes do grupo 1 e cinco pacientes do grupo 2

apresentavam sintomatologia dolorosa na ATM unilateral. Desse modo, para cada grupo, foram analisadas 25 articulações.

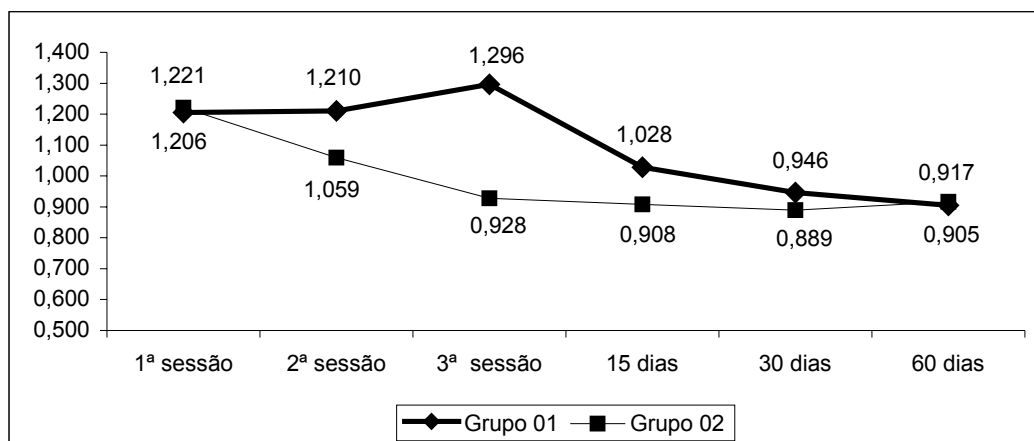
Tabela 3 - Resumo da Análise de Variância para o fator limiar de dor à pressão da ATM.

Fonte de Variação	SQ	GL	QM	F	p-Valor	Sig.
Tratamentos	0,94	1	0,94	5,87	0,0155	*
Período	4,04	5	0,81	5,08	0,0002	***
Resíduo	46,66161	293	0,159255			
Total	51,63989	299				

Tabela 4 – Média dos valores obtidos para o limiar de dor à pressão no pólo lateral das ATMs (kgf).

	1ª sessão	3ª sessão	5ª sessão	15 dias	30 dias	60 dias
Grupo 01	1,206	1,210	1,296	1,028	0,946	0,905
Grupo 02	1,221	1,059	0,928	0,908	0,889	0,917

FIGURA 5 – Média dos valores obtidos a partir do limiar de dor à pressão da ATM, durante as avaliações.



Os resumos das análises de variância e as médias obtidas para os dados referentes à amplitude de movimentos estão representados nas tabelas 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11, onde podemos notar que houve diferença estatística significativa para o grau de abertura bucal, lateralidade para o lado direito e protrusão, quando comparamos o grupo experimental e o grupo controle. Porém, não houve diferença estatisticamente significativa quando comparamos os grupos estudados quanto à lateralidade esquerda e para nenhum dos fatores considerados, quando foram comparados os períodos de avaliação.

Tabela 5 – Resumo da Análise de Variância para o fator abertura bucal.

Fonte de Variação	SQ	GL	QM	F	p- Valor	Sig.
<b>Tratamentos</b>	219,56	1	219,56	3,99	0,0493	*
<b>Período</b>	39,68	5	7,94	0,14	0,9822	ns
<b>Resíduo</b>	9513,405	173	54,99078			
<b>Total</b>	9772,648	179				

$\pi$ - significativa ao nível de 0,05

ns – não significativa

Tabela 6 – Média dos valores obtidos para o fator abertura bucal (mm).

	1ª sessão	3ª sessão	5ª sessão	15 dias	30 dias	60 dias
<i>Grupo 01</i>	41,488	40,771	42,725	43,363	42,977	44,095
<i>Grupo 02</i>	45,364	44,957	45,647	44,807	43,933	43,964

Tabela 7 – Resumo da Análise de Variância para o fator lateralidade direita.

Fonte de Variação	SQ	GL	QM	F	p- Valor	Sig.
<b>Tratamentos</b>	53,58	1	53,58	7,26	0,0082	**
<b>Período</b>	17,89	5	3,58	0,48	0,7927	ns
<b>Resíduo</b>	1277,209	173	7,382708			
<b>Total</b>	1348,688	179				

\*\* significante ao nível de 0,01

ns – não significante

Tabela 8 – Média de cada grupo para o fator lateralidade direita (mm).

	1ª sessão	3ª sessão	5ª sessão	15 dias	30 dias	60 dias
<i>Grupo 01</i>	7,692	7,594	8,602	8,131	8,322	8,783
<i>Grupo 02</i>	7,257	6,976	6,411	6,732	7,816	7,386

Tabela 9 – Resumo da Análise de Variância para o fator lateralidade esquerda.

Fonte de Variação	SQ	GL	QM	F	p- Valor	Sig.
<b>Tratamentos</b>	15,21	1	15,21	1,59	0,2124	ns
<b>Período</b>	30,58	5	6,12	0,64	0,6769	ns
<b>Resíduo</b>	1655,598	173	9,569931			
<b>Total</b>	1701,388	179				

ns – não significante

Tabela 10 – Resumo da Análise de Variância para o fator protrusão.

Fonte de Variação	SQ	GL	QM	F	p- Valor	Sig.
<b>Tratamentos</b>	88,16	1	88,16	22,45	0,0000	***
<b>Período</b>	6,71	5	1,34	0,34	0,8920	ns
<b>Resíduo</b>	679,3678	173	3,926981			
<b>Total</b>	774,2366	179				

\*\*\* significante ao nível de 0,001

ns – não significante

Tabela 11 – Média dos valores obtidos para o fator protrusão (mm).

	1ª sessão	3ª sessão	5ª sessão	15 dias	30 dias	60 dias
<i>Grupo 01</i>	5,813	6,178	6,440	6,233	6,003	5,533
<i>Grupo 02</i>	4,870	4,693	4,612	4,607	4,705	4,314

Discussão

**A** ATM é uma articulação sinovial capaz de realizar movimentos complexos, onde ocorrem a rotação e a translação condilar. Diferentemente das demais articulações sinoviais do corpo, as superfícies articulares são revestidas por tecido conjuntivo fibroso, separadas por um disco articular e envoltas por uma cápsula, também de tecido conjuntivo

fibroso. Internamente, encontra-se a membrana sinovial, que possui células como os fibroblastos, mastócitos e macrófagos e que secreta a proteína mucina que compõe o líquido sinovial. A região posterior da ATM é conhecida como zona bilaminar, pois é formada por duas lâminas de tecido conjuntivo ricamente inervadas e vascularizadas, onde as cargas resultantes da compressão da articulação podem produzir inflamação e dor. A inervação da ATM é trigeminal e os receptores sensoriais presentes são as terminações nervosas livres, que transmitem a dor e os receptores de Ruffini, Golgi e Pacini, que transmitem informações proprioceptivas e de mecanoccepção<sup>64</sup>.

Nas disfunções temporomandibulares, os achados clínicos que acometem as ATMs são a dor, que pode ser chamada de artralgia e a disfunção, que aparece devido a uma alteração da relação côndilo-disco, gerando movimentos limitados e irregulares e produzindo sons articulares<sup>50-52</sup>.

As dores que emanam das estruturas da ATM são classificadas como somáticas profundas, do tipo músculo-esquelético, podendo ser identificadas pelo fato de existir uma relação entre a dor e esforços da função mastigatória e de ser acentuada de um modo graduado pela palpação<sup>50-52</sup>.

O conceito moderno do que constitui a dor é expresso na definição proposta pelo subcomitê de taxonomia da Associação Internacional para o Estudo da Dor: “uma experiência sensorial e

emocional desagradável, associada com um dano tecidual real ou potencial, ou descrita em termos deste dano<sup>50-52</sup>.

A avaliação da dor é um tema ainda não totalmente equacionado na área clínica e de pesquisa em dor, pois compreende vários conceitos e métodos e é um procedimento complexo, que envolve a investigação de aspectos biológicos, estruturais e funcionais, bem como os aspectos emocionais, cognitivos e comportamentais da experiência dolorosa. Todos os métodos apresentam limitações, mas a avaliação da dor é importante para identificar elementos envolvidos na gênese, manutenção ou exacerbação da dor e para orientar a seleção dos procedimentos terapêuticos, possibilitando a quantificação dos resultados<sup>54</sup>.

As publicações mais recentes no campo das DTMs recomendam a avaliação da dor nos músculos mastigatórios e nas ATMs através da palpação digital. O desenvolvimento de um aparelho como o algômetro foi uma tentativa de melhor quantificar a dor, através da medida do limiar de dor à pressão. Mesmo assim, existem fatores como a forma de aplicação do aparelho, o tempo da reação do paciente e do profissional quando o limiar de dor é atingido e a subjetividade da dor, que ainda podem influenciar os resultados obtidos. Entretanto, pareceu-nos o melhor método na tentativa de padronizar a coleta dos dados e possibilitar a sua comparação<sup>24</sup>.

Assim, outra recomendação na avaliação clínica da dor é a adoção do esquema duplo-cego, como sugeriram Eckerdal & Bastian<sup>19</sup>, ao comentarem sobre a influência do pesquisador sobre a opinião dos pacientes que estão sendo tratados. Tuner & Hode<sup>67</sup> também ressaltaram a associação de estudos não cegos com resultados negativos quanto à eficácia do laser. Dessa forma, o desconhecimento do paciente a respeito do tipo de tratamento que recebe (real ou placebo) e, do pesquisador, quanto ao tipo de tratamento que oferece, descarta qualquer interferência nos resultados.

Analisando os resultados encontrados neste trabalho podemos atestar que a não diferenciação entre os grupos no primeiro momento da pesquisa, uma vez que a divisão dos grupos foi feita por sorteio aleatório, foi essencial para estabelecer um experimento bem controlado. Baseados nisso, comparações confiáveis foram possíveis, independente da severidade dos sintomas ou do tipo de tratamento empregado (real ou placebo).

Considerando-se as diferenças encontradas na EAV para os grupos 1 e 2, observou-se que os efeitos cumulativos do laser são responsáveis pela redução da dor, como concordam os estudos de Bezuur<sup>7</sup>, Conti<sup>14</sup>, Gray<sup>26</sup>, Pinheiro<sup>55,56</sup>, Simunovic<sup>61</sup> e Walker<sup>68,69</sup>.

Embora o presente estudo não tenha tido um acompanhamento à longo prazo, a redução da dor no grupo 1 pareceu ocorrer depois da segunda e terceira sessões, sugerindo uma melhora

gradual. As diferenças encontradas na EAV refletem uma resposta imediata à aplicação do laser, independente do tipo de tratamento (real ou placebo). Porém, essa resposta imediata, comentada também por outros autores<sup>7,29,67</sup>, parece estar associada a um “falso quadro de saúde”. O paciente deve ser orientado a evitar danos à região que está sendo tratada e não abandonar o tratamento. Embora o laser esteja relacionado à diminuição do tempo de cicatrização, é necessário esperar que o tecido se recupere.

No acompanhamento realizado aos 15, 30 e 60 dias após o final do tratamento, podemos notar que houve aumento na EAV para o grupo placebo, confirmando que a manutenção dos resultados só é efetiva para o grupo experimental. Gray et al.<sup>25,26</sup> observaram também uma melhora imediata, não mantida nos períodos de avaliação após o final do tratamento, para o grupo placebo.

O poder do efeito placebo tem sido largamente demonstrado no tratamento de DTMs<sup>21,28,32</sup>. Um bom relacionamento entre profissional e paciente, juntamente com a aparência de “alta tecnologia” associada ao laser, pode explicar a melhora na mobilidade mandibular. Além disso, o aspecto auto-limitante das DTMs, com períodos de remissão de sintomas, explica em parte, não apenas a resposta ao tratamento do grupo placebo, como também a redução da dor para o grupo experimental. O tamanho reduzido da amostra pode ser a razão

para a ausência de diferenciação entre os grupos, em algumas das avaliações. (Hansson<sup>29</sup>, 1989)

Algumas teorias já foram propostas para explicar o efeito placebo e a maioria delas se refere a fatores psicológicos mediando o efeito placebo no alívio da dor. A analgesia placebo é um fenômeno onde a administração de uma substância não-analgésica produz uma resposta analgésica, quando o paciente acredita realmente que a dor irá desaparecer. Dentre as teorias psicológicas, uma delas sugere que a analgesia placebo ocorre devido a uma redução da ansiedade. A teoria do condicionamento sugere que o efeito placebo é uma resposta condicionada devida a associações repetidas entre um estímulo condicionado (uma cápsula ou um aparelho para tratamento, por exemplo) e um estímulo não condicionado (o elemento ativo capaz de promover respostas terapêuticas). A teoria cognitiva-expectativa propõe que as expectativas e crenças sobre o alívio da dor têm um papel importante no efeito placebo. A neurobiologia do placebo revela que a analgesia placebo é mediada por opiáceos endógenos, uma vez que o opiáceo antagonista naloxona é capaz e revertê-la<sup>17</sup>.

Outro fator considerado como um modulador da percepção da dor é a sugestão, que parece influenciar também o comportamento, a cognição e a motivação com relação à dor. Devido à complexidade e múltiplas dimensões do fenômeno da sugestão, os princípios pelos quais o processo de sugestão afeta a dor não estão

completamente descritos. Placebo e sugestão são usualmente considerados como entidades separadas, mesmo sendo fenômenos semelhantes que podem ocorrer ao mesmo tempo, provavelmente devido à falta de definições precisas dos dois termos. Os dois fenômenos têm em comum o fato de que ocorre um estímulo que tem o efeito de reduzir a percepção da dor. No caso da sugestão, o estímulo é verbal e, no caso do placebo, o estímulo é representado por medicações ou aparelhos. Considerando os fenômenos da sugestão e do placebo, existe a influência das diferenças individuais dos pacientes e do profissional, para serem sugestionados e sugestionar, respectivamente, na modulação da resposta placebo<sup>17</sup>.

Com relação ao limiar de dor à pressão, foi observada diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos estudados e, entre as sessões em que foram feitas as aplicações de laser, também houve diferença estatisticamente significativa em relação ao limiar de dor à pressão.

A nosso ver, a própria natureza complexa da dor, com todas as suas dimensões biológicas e psicológicas, especialmente quando tratamos de pacientes crônicos, levou a esses resultados com características diferentes, em relação ao padrão da dor observado quando se empregou a escala analógica visual e a medida do limiar de dor à pressão, durante e ao final do experimento (Figuras 4 e 5).

Mas, qual seria o método de avaliação mais confiável nesta pesquisa: aquele que utiliza o relato do paciente ou aquele que utiliza o algômetro? Certamente os dois têm que ser considerados, pois o primeiro permite ao paciente uma resposta que traduz a sua opinião e impressão sobre o tratamento e, o segundo, favorece a padronização da coleta de dados.

Podemos nos questionar ainda sobre o motivo pelo qual alguns pacientes não responderam ao tratamento. É possível que algumas condições da ATM possam não responder no mesmo modelo que outras. Parece claro o papel do estresse no resultado bem como o tempo de progressão da doença e a perda severa de dimensão vertical<sup>55</sup>. A dor nesta região é particularmente debilitante, porque esta área tem uma grande representação cortical no cérebro e também porque é mais difícil para o paciente distanciar-se psicologicamente dos sintomas que estão tão perto do seu centro nervoso<sup>10</sup>.

Analisando as características da amostra estudada, foi possível notar ainda que muitos pacientes apresentavam alteração do padrão oclusal por perda de contenção posterior e alteração da dimensão vertical, resultante da utilização de próteses desgastadas e/ou mal adaptadas e ausências dentais ou por discrepâncias entre os arcos (oclusão Classe II e III de Angle). O fator oclusal não foi padronizado entre os pacientes desta pesquisa pela razão da dificuldade em se conseguir número suficiente de indivíduos com uma mesma condição oclusal.

Entretanto, a captação aleatória e o sorteio para inclusão de cada paciente em determinado grupo foram formas de dispersar os possíveis efeitos do fator oclusal, bem como de outros fatores como os psicológicos e os hábitos parafuncionais, na manutenção da dor.

O objetivo desta pesquisa foi verificar o efeito da terapia a laser de baixa intensidade e sua capacidade de tratar a dor e a disfunção articular, independentemente dos seus fatores etiológicos e mantenedores, durante o curto espaço de tempo em que o experimento foi controlado. Certamente, para o controle de condições crônicas à longo prazo, é obrigatória a utilização de mais de uma modalidade de tratamento, no decorrer do acompanhamento clínico dos pacientes, para controlar todos os fatores envolvidos.

É possível notar que ainda existe na literatura uma falta de explicações científicas para a eficácia aparente do laser no tratamento da dor. Embora muitos autores apresentem resultados contrários<sup>14,21,59</sup>, a maioria dos estudos (cerca de 85%) mostra que a redução da dor é efetiva<sup>5,7,9,11,19,25,26,29,31,39,40,49,53,55,58,62,66,68,70</sup>.

Kitchen & Partridge<sup>38</sup> mostraram que uma variedade de condições, como artrite reumatóide, neuralgias, dores crônicas e tendinopatias, podem ser tratadas com laser de baixa intensidade. Walker notou em um estudo piloto realizado com um grupo de pacientes com artrite reumatóide que a irradiação com laser contínuo levava à exacerbação da dor e diminuição da movimentação dos dedos, enquanto

o laser pulsado poderia ser usado por esses pacientes. Isso sugere que os detalhes sobre a dosagem são muito importantes. Alguns estudos como os de Simunovic<sup>62</sup> e Eckerdal & Bastian<sup>19</sup>, respectivamente, mostraram uma redução da inflamação dos tecidos ou um efeito direto nos tecidos nervosos. Outros estudos, como o de Conti<sup>14</sup> acreditam no alívio da dor, mas não em uma melhora física. Novamente, as doses não são compatíveis nesses estudos, levando a conclusões limitantes.

Segundo Walker et al.<sup>69</sup>, indivíduos com dor moderada à severa tiveram maiores benefícios com o laser, em comparação com aqueles portadores de dor suave. Sugeriram ainda que, pelo menos nove semanas de exposição ao laser, com três aplicações semanais, são necessárias para produzir redução significativa da dor, confirmando que o laser tem um efeito cumulativo. Indicaram também a utilização da radiação pulsada, uma vez que a radiação contínua exacerbou a dor e diminuiu a movimentação dos dedos de três indivíduos que receberam o tratamento antes do início desse estudo.

Quanto aos resultados objetivos pudemos notar diferença significativa para as variáveis abertura bucal, lateralidade direita e protrusão, quando comparamos os grupos 1 e 2.

Bezuur et al.<sup>7</sup> encontraram uma melhora na movimentação mandibular para pacientes com doença articular degenerativa e melhora na máxima abertura bucal para pacientes com dor articular.

Bertolucci et al.<sup>5</sup>, tiveram um menor ganho na abertura bucal e menor supressão da dor ao utilizar um tempo de aplicação três vezes superior ao utilizado por Hansson<sup>29</sup>. Excluindo qualquer diferença não documentada entre os dois estudos, as diferenças indicam provavelmente que o fator tempo-dosagem é importante no tratamento. Entretanto, quando comparado ao placebo, o tratamento com laser no estudo de Bertolucci et al.<sup>5,6</sup>, teve um resultado positivo na redução da dor, o que poderia ser explicado pelas mudanças fisiológicas no interior da articulação<sup>11</sup>. Além da ação anti-inflamatória, o laser também atua sobre a inibição secundária ativando os receptores sensoriais da ATM.

Heussler et al.<sup>32</sup> não observaram diferenças significantes quando estudaram um grupo de pacientes portadores de artrite reumatóide. Contudo, uma melhora geral na amplitude de movimentos (abertura bucal, protrusão e lateralidade esquerda) foi observada. Isso possivelmente ocorreu em consequência do efeito anti-inflamatório do laser, já sugerido por Hansen<sup>28</sup> e outros autores. Palano<sup>53</sup> também relatou efeito significativo sobre o estalido e a abertura bucal, associando a melhora funcional à diminuição da contração muscular e da inflamação articular, entretanto, essa suposta redução da inflamação não refletiu estatisticamente na redução da dor. Bradley<sup>10</sup> e Simunovic<sup>63</sup> ressaltaram a importância da duração do tratamento em pacientes crônicos, que geralmente demanda um período maior e a interação entre profissionais de saúde de várias áreas.

Outros autores acreditam que o principal mecanismo responsável pelo relaxamento muscular e aumento da amplitude dos movimentos mandibulares é a melhora na microcirculação, proporcionada pela terapia com laser<sup>36,37,40,47,48,58,63</sup>.

Segundo Jacobsen et al.<sup>34</sup>, não há um consenso sobre o uso do laser de baixa potência no tratamento das disfunções músculo-esqueléticas. Apesar de tentar mostrar um quadro mais completo a respeito do assunto, uma vez que as pesquisas individuais são muito pequenas, para demonstrarem um efeito significativo, uma meta-análise pode não ser convincente quando a maior parte dos estudos é de baixa qualidade e, potencialmente, suspeitos ou a seleção dos artigos para revisão é incompleta e conseqüentemente aberta à desconfiança.

Nessa área de pesquisa muitos relatos podem ser criticados e um leitor que fique restrito aos artigos revistos em uma meta-análise não pode menosprezar o fato de que a mesma pode ser muito incompleta para ser confiável. Os esquemas de dosagens, as indicações, a escolha dos pacientes é bastante heterogênea, levando a conclusões variadas<sup>34</sup>.

Assim, Basford<sup>1,2</sup>, Jacobsen<sup>34</sup>, Laakso<sup>41</sup> e Walker<sup>68,69</sup> recomendam que as meta-análises apresentadas por Beckerman<sup>3</sup> e Gam<sup>21</sup>, sejam re-avaliadas através de uma revisão crítica da literatura, em que atenção seja dada para as indicações e esquemas terapêuticos.

Os estudos mais recentes descrevem seus métodos e avaliações, mas não dão uma descrição completa para a escolha dos parâmetros de dosagem. Uma simples demonstração da potência ou densidade de energia, não adequada, pode causar efeitos indesejáveis. O número de pesquisas bem documentadas ainda é muito pequeno, especialmente quando diversas condições patológicas e de natureza contraditória são descritas. A reprodução de estudos com acompanhamento longitudinal também é necessária para confirmar os achados de outros autores.

Após a realização da presente pesquisa, julgamos que o efeito da terapia a laser de baixa intensidade na dor e disfunção mandibular, dentro das possibilidades da metodologia aqui empregada e considerando todas as dificuldades da pesquisa com seres humanos envolvendo o diagnóstico e o tratamento de condições dolorosas, não pôde ser estabelecido de forma final e conclusiva. Podemos dizer que esse efeito ocorreu, mas não foi estabelecido forte e declaradamente.

Desse modo, sugerimos a continuidade dos estudos nessa área, para se tentar definir com maior precisão o efeito de diferentes dosagens, números e tempos de aplicação da terapia a laser, bem como o efeito da interação do uso do laser com outras modalidades de tratamento.

**Conclusões**

De acordo com a metodologia empregada na presente pesquisa, parece-nos lícito concluir que:

1. a terapia a laser de baixa intensidade propiciou uma redução na escala analógica visual de dor, ao final do período experimental;
2. não houve diferença estatisticamente significativa com relação ao limiar de dor à pressão nas ATMs entre o grupo experimental e o grupo placebo ao final do período experimental; entretanto, foram observadas diferenças significantes estatisticamente nos seguintes períodos de avaliação: 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> sessões e, após 15 dias do final do tratamento;
3. a terapia a laser de baixa intensidade promoveu melhora na amplitude para os movimentos de abertura, lateralidade direita e protração, independente do momento da avaliação.

## Referências Bibliográficas

## Referências\*

1. BASFORD, J. Low intensity laser therapy: still not an established clinical tool. **Laser Surg. Med.**, New York, v.16, n.4, p.331-342, July.1995.
2. BASFORD, J. Low energy laser therapy: controversies and new research findings. **Laser Surg. Med.**, New York, v.9, n.1, p.1-5, Jan.1989.
3. BECKERMAN, H. et al. The efficacy of laser therapy for musculoskeletal and skin disorders: a criteria-based meta-analysis of randomized clinical trials. **Phys. Ther.**, Alexandria, v.72, n.7, p.483-491, July. 1992.
4. BERTOLUCCI, L. E. Post-operative physical therapy in temporomandibular joint arthroplasty. **Cranio**, Chattanooga, v.10, n.3, p.211-220, July.1992.

---

\*ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023: informação e documentos – referências – elaboração**. Rio de Janeiro: **ABNT, 2002. 24p.**

5. BERTOLUCCI, L. E., GREY, T. Clinical analysis of mid-laser versus placebo treatment of arthralgic TMJ degenerative joints. **Cranio**, Chattanooga, v.13, n.1, p.27-29, Jan.1995.
6. BERTOLUCCI, L.E.; GREY, T. Clinical comparative study of microcurrent electrical stimulation to mid-laser and placebo treatment in degenerative joint disease of temporomandibular joint. **Cranio**, Chattanooga, v.13, n.2, p.116-120, Apr. 1995.
7. BEZUUR, N. J.; HABEETS, L. L. M. H.; HANSSON, T. L. The effect of therapeutic laser treatment on patients with craniomandibular disorders. **J. Craniomandib. Disord.**, Lombard, v.2, n.2, p.83-86, Spring. 1988.
8. BRADLEY, P. F. Conservative treatment for temporomandibular joint pain dysfunction. **Br. J. Oral Maxillofac. Surg.**, Edinburg, v.25, n.2, p.125-137, Apr. 1987.
9. BRADLEY, P.F.; GROTH; E. D.; RAJAB, A. Low intensity laser therapy for hard tissue problems in the orofacial region. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON LASERS IN DENTISTRY, 6, 1998, Utah. **Proceedings...**Utah: University of Utah Press, 1998. p. 103-105.

10. BRADLEY, P. et al. The maxillofacial region: recent research and clinical practice in low intensity laser therapy. In: SIMUNOVIC, Z. **Lasers in medicine and dentistry. Basic science and up-to-date clinical application of low energy level laser therapy - LLLT.** Rijeka: European Medical Laser Association, 2000. chap. 24, p. 385-400.
11. CALDERHEAD, R. G. A study of the possible haemorrhagic effects of extended infrared diode laser irradiation on encapsulated and exposed synovial membrane articular tissue in the rat. **Laser Therapy.**, Yorkshire, v.2, p.65,1992.
12. CARLSSON, G. E. Long-term effect treatment of craniomandibular disorders. **Cranio**, Chattanooga, v.3, n.4, p.337-342, Sept.-Dec. 1995.
13. CARLSSON, G. E. Epidemiology and treatment need for temporomandibular disorders. **J. Orofac. Pain**, Illinois, v.13, n.4, p.295-306, Fall 1999.
14. CONTI, P. Low level laser therapy in the treatment of temporomandibular disorders (TMD): a double-blind pilot study. **Cranio**, Chattanooga, v.15, n.2, p.144-149, Apr. 1997.

15. DAHLSTROM, L. Conservative treatment methods in craniomandibular disorder. **Swed. Dent. J.**, Stockolm, v.16, n.6, p.217-230, 1992.
16. DEVOR, M. What's in a laser beam for pain therapy? **Pain**, Amsterdan, v.43, n.2, p.139, Nov.1990.
17. De PASCALIS, V.; CHIARADIA, C.; CAROTENUTO, E. The contribution of sugestibility and expectation to placebo analgesia phenomenon in an experimental setting. **Pain**, Amsterdan, v.96, n.3, p.393-402, Apr.2002.
18. DWORKIN, S. F.; LeRESCHE, L. Research diagnosis criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examination and specification critique. **J.Craniomand. Disord.**, Lombard, v.6, n.4 , p.301-355, Fall 1992.
19. ECKERDAL, A.; BASTIAN, H. Can low reactive-level laser therapy be used in neurogenic facial pain? **Laser Therapy**, Yorkshire, v.8, p.247-252, 1996.
20. FEINE, J. S.; LUND, J. P. An assessment of the efficacy of physical therapy and physical modalities for the control of chronic

musculoskeletal pain. **Pain**, Amsterdam, v.71, n.1, p.5-23, May, 1997.

21. GAM, A.N.; THORSEN, H.; LONNBERG, F. The effect of low-level laser therapy on musculoskeletal pain: a meta-analysis. **Pain**, Amsterdam, v.52, n.1, p.63-66, Jan. 1993.

22. GANGAROSA, L. P.; MAHAN, P. E.; CIARLONE, A. E. Pharmacologic management of temporomandibular joint disorders and chronic head and neck pain. **Cranio**, Chattanooga, v.9, n.4, p.328-338, Oct.1991.

23. GAREFIS, P. et al. Effectiveness of conservative treatment for craniomandibular disorders: a 2-years longitudinal study. **J. Orofac. Pain**, Illinois, v.8, n.3, p.309-314, Summer 1994.

24. GOULET, J. P. et al. The reproducibility of muscle and joint tenderness detection methods and maximum mandibular movement measurement for the temporomandibular system. **J. Orofac. Pain**, Illinois, v.12, n.1, p.17-26, Winter 1998.

25. GRAY, R. J. et al. Temporomandibular pain dysfunction: can electrotherapy help? **Physiotherapy**, London, v.81, n.1, p.47-51, Jan. 1995.
26. GRAY, R. J. et al. Physiotherapy in the treatment of temporomandibular joint disorders: a comparative study of four treatment methods. 5. **Br. Dent. J.**, London, v.176, n.7, p.257-261, Apr. 1994.
27. GREENE, C. S.; LASKIN, D. M. Long term evaluation of treatment for myofascial pain-dysfunction syndrome: a comparative analysis. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v.107, n.2, p.235-238, Aug. 1983.
28. HANSEN, H.J.; THOROE, U. Low power laser biomedical effects of chronic oro-facial pain: A double-blind placebo controlled cross-over study in 40 patients. **Pain**, Amsterdam, v.43, n.2, p.169-180, Nov. 1990.
29. HANSSON, T. L. Infra-red laser in treatment of craniomandibular disorders and arthrogenous pain. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v.61, n.5, p.614-617, May 1989.

30. HARGREAVES, A. S.; WARDLE, J. J. The use of physiotherapy in the treatment of temporomandibular disorders. **Br. Dent. J.**, London, v.155, n.4, p.121-124, Aug. 1983.
31. HATANO, Y. Laser in the diagnosis of the TMJ problems. **Laser in Dentistry**, v.1, p.169-172, 1989.
32. HEUSSLER, J. K. et al. A double blind randomized trial of low power laser treatment in rheumatoid arthritis. **Ann. Rheum. Dis.**, London, v.52, n.10, p.703-706, Oct. 1993.
33. ISSELÉE, H. et al. Short-term reproducibility of pressure pain thresholds in masticatory muscles measured with a new algometer. **J. Orofac. Pain**, Illinois, v.12, n.3, p.203-209, Summer 1998.
34. JACOBSEN, F. M.; COUPPE, C.; HILDEN, J. Comments on the use of low level laser therapy (LILT) in painful musculo-skeletal disorders. **Pain**, Amsterdam, v.73, n.1, p.110-111, Oct. 1997.
35. KAMIKAWA, K., et al. Laser therapy for pain. **Nippon Laser Igakkaishi**, Bunkyo, v.3, p.345-348, 1982.

36. KARU, T. Photobiological fundamentals of low power laser therapy. **J. Quantum Electron.**, v.23, n.3, p.1703-1717, Oct. 1987.
37. KARU, T. Photobiological of low power laser effects. **Health Phys.**, Baltimore, v.56, n.5, p.691-704, May 1989.
38. KITCHEN S. S.; PARTRIDGE, C. J. A review of low level laser therapy – Part II: The efficacy of laser therapy. **Physiotherapy**, London, v.77, n.3, p.163-168, Mar. 1991.
39. KOBAYASHI, M.; KOBOTA, J. Treatment of TMJ pain with diode laser therapy. **Laser Therapy**, Yorkshire, v.11, p.11-17, mês, 1999.
40. KITAGAWA, Y. Effect of various treatments for tension-type headache evaluated by quantitative measurement of muscular hardness. **Chronic Pain**, v.1, p.55-60, 1997.
41. LAAKSO, E. et al. Plasma ACTH and beta-endorphin levels in response to low level laser therapy (LILT) for myofascial trigger points. **Laser Therapy**, Yorkshire, v.6, p.133-142, 1994.

42. LASKIN, D. M. Changing concepts in the management of chronic pain. **Br. J. Oral Maxillofac. Surg.**, Edinburg, v.53, n.5, p.497, May. 1995.
43. LINTON, S. J.; HELLSING, A. L.; ANDERSSON, D. A controlled study of the effects of an early intervention on acute musculoskeletal pain problems. **Pain**, Amsterdam, v.54, n.3, p.353-359, Sept. 1993.
44. LOPEZ, J. V. The laser in treatment of TMJ dysfunctions. **Rev. Actual. Estomatol. Esp.**, Madrid, v.46, n.355, p.35-40, May 1986.
45. McNEILL, C. History and evolution of TMD concepts. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, St. Louis, v.83, n.1, p.51-60, Jan. 1997.
46. McNEILL, C. Management of temporomandibular disorders: concepts and controversies. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v.77, n.5, p.510-522, May 1991.
47. MESTER, E.; MESTER, A. F.; MESTER, A. The biomedical effects of laser application. **Laser Surg. Med.**, New York, v.5, n.1, p.31-39, Jan. 1985.

48. MESTER A. R. Modalities of low laser applications. In: WORLD CONGRESS INTERNATIONAL SOCIETY FOR LASER APPLICATIONS IN MEDICINE, 3, 1992, Bologna. **Proceedings...**Bologna, 1992, p.33-39.
49. MEZAWA, S. The possible analgesic effect of soft-laser irradiation on heat nociceptors in the cat tongue. **Arch. Oral Biol.**, Oxford, v.33, n.9, p.693-694, 1988.
50. OKESON, J. P. Diagnóstico diferencial e considerações sobre o tratamento das desordens temporomandibulares. In:\_\_\_\_. **Dor Orofacial: Guia de Avaliação, Diagnóstico e Tratamento.** 3ª ed. São Paulo: Quintessence Editora Ltda., 1998. cap. 8, p.113-183.
51. OKESON, J. P. Definindo o problema. In:\_\_\_\_. **Dores Bucofaciais de Bell.** 5ª ed. São Paulo: Quintessence Editora Ltda, 1998. cap. 1, p. 3-12.
52. OKESON, J. P. Artralgias temporomandibulares. In:\_\_\_\_. **Dores Bucofaciais de Bell.** 5ª ed. São Paulo: Quintessence Editora Ltda, 1998. cap. 13, p. 295-343.

53. PALANO, D. et al. A clinico statistical investigation of laser effect in the treatment of pain and dysfunction of temporomandibular joint. (TMJ). **Medical Laser Report**, Westford, v.2, p.21-29, 1985.
54. PINHEIRO, A.L.B et al. Low-level laser therapy in the management of disorders of the maxillofacial region. **J. Clin. Laser Med. Surg.**, New York, v.15, n.4, p.181-183, 1997.
55. PINHEIRO, A.L.B et al. Low-level laser therapy is an important tool to treat disorders of the maxillofacial region. **J. Clin. Laser Med. Surg.**, New York, v.16, n.4, p.223-226, Aug. 1998.
56. PINHEIRO, A. L. B. et al. Is LLLT effective in the management of TMJ pain? In: INTERNATIONAL CONGRESS ON LASERS IN DENTISTRY, 6, 1998, Utah. **Proceedings...Utah: University of Utah Press**, 1998. p. 163-165.
57. PLOG, F. M. W. Biophysical application of the laser beam. **Lasers in Medicine**, New York, p.21-37, 1980.
58. Safety in electrotherapy working group. Guidelines for the safe use of lasers in physiotherapy. **Physiotherapy**, London, v.77, n.3, p.169-170, Mar. 1991.

59. SATTAYUT, S.; BRADLEY, P.F. Low Intensity Laser Therapy (LILT) for TMD myofascial pain: results from a pilot study. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON LASERS IN DENTISTRY, 6, 1998, Utah. **Proceedings...**Utah: University of Utah Press, 1998. p. 152-156.
60. SCHINDL, A et al. Low intensity laser therapy: a review. **J. Investig. Med.**, Thorofare, v.48, n.5, p.312-326, Sep. 2000.
61. SIMUNOVIC, Z. Low-level laser therapy with trigger points technique: a clinical study on 243 patients. **J. Clin. Laser Med. Surg.**, New York, v.14, n.4, p.163-167, Aug. 1996.
62. SIMUNOVIC, Z. Pain and practical aspects of its management. In: \_\_. **Lasers in medicine and dentistry. Basic science and up-to-date clinical application of low energy level laser therapy - LLLT.** Rijeka: European Medical Laser Association, 2000, chap. 14, p. 269-301.
63. PIMENTA, C.A.M. Avaliação da dor crônica no adulto. In: SIQUEIRA, J. T. T.; TEIXEIRA, M. J. **Dor Orofacial. Diagnóstico, Terapêutica e Qualidade de Vida.** Curitiba: Editora Maio, 2001. cap. 3.4, p. 115-130.

64. SIQUEIRA, J. T. T. Dor articular – anormalidades na ATM. In: SIQUEIRA, J. T. T.; TEIXEIRA, M. J. **Dor Orofacial. Diagnóstico, Terapêutica e Qualidade de Vida**. Curitiba: Editora Maio, 2001. cap. 10.1, p. 447-476.
65. SNYDER-MACKLER, L. et al. Effect of helium-neon laser on musculoskeletal trigger points. **Phys. Ther.**, Alexandria, v.66, n.7, p.1087-1090, July 1986.
66. TAM, G. Low power laser therapy and analgesic action. **J. Clin. Laser Med. Surg.**, New York, v.17, n.1, p.29-33, Feb. 1999.
67. TUNER, J., HODE, L. It's all in the parameters: a critical analysis of some well-known negative studies on low level laser therapy. **J. Clin. Laser Med. Surg.**, New York, v.16, n.5, p.245-248, Oct. 1998.
68. WALKER, J. Relief from chronic pain by low power laser irradiation. **Neurosci. Lett.**, Limerick, v.43, n.2-3, p.334-339, Dec. 1983.
69. WALKER, J. et. al. Laser therapy for the pain of rheumatoid arthritis. **Clin. J. Pain**, New York, v.3, n.1, p.54-59, Mar. 1987.

70. YOKOYAMA, K.; SUGIYAMA, K. Temporomandibular joint pain analgesia by linearly polarized near-infrared irradiation. **Clin. J. Pain**, New York, v.17, n.1, p.47-51, Mar. 2001.

Anexos

## Anexo A – Aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa

## Anexo B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu, \_\_\_\_\_, morador(a) à \_\_\_\_\_ cidade de \_\_\_\_\_ profissão \_\_\_\_\_, ciente de que o laser pode ser útil no tratamento das desordens temporomandibulares, concordo, voluntariamente, em participar da pesquisa: *“Efeito da terapia com laser de baixa intensidade no tratamento da dor e função mandibular.”*

Estou informado(a) que o tempo das consultas será de 15 a 30 minutos e que o pesquisador estará disposto a responder qualquer dúvida sobre os procedimentos a serem utilizados, como possíveis efeitos, indicações e contra-indicações da laserterapia.

A solicitação de radiografia panorâmica poderá ser feita para complementação diagnóstica, lembrando-se, porém, que todas as medidas de proteção contra radiação serão tomadas.

Eu entendo que minha participação é voluntária e que posso me recusar a participar e/ou interromper minha participação a qualquer momento, sem penalidades ou perda de benefícios. Minha decisão de participação ou não, não afetará em cuidados odontológicos futuros de que eu necessite. Entendo também que, na medida de minhas necessidades e da disponibilidade de atendimento, serei encaminhado(a) para tratamento na clínica de Oclusão e Desordens Temporomandibulares desta Faculdade.

Também recebi esclarecimentos sobre a possibilidade de pertencer a um grupo controle, que não receberá a terapia com o laser em um primeiro momento da pesquisa, podendo, então, ser convocado para uma segundo momento, onde receberei o tratamento. Estou ciente de que essa divisão irá contribuir para a comparação dos resultados encontrados na pesquisa e que não serei prejudicado caso tenha que retornar para sessões de tratamento após o fim da primeira etapa, já comentada.

Estou ciente de que não receberei compensação financeira pela minha participação e que minha privacidade será resguardada, havendo a garantia de sigilo dos dados fornecidos, que serão confidenciais.

Qualquer problema decorrente do tratamento, ou possíveis reações negativas ao mesmo, como intensidade de dor aumentada, aquecimento ou coceira na área irradiada, deverão ser comunicados ao pesquisador responsável, que se compromete a prestar assistência integral, inclusive a suspensão do tratamento.

Declaro que todas estas informações me foram explicadas verbalmente e que recebi uma cópia deste, a qual li e compreendi.

Data:    /    /

---

Assinatura do Paciente

---

Assinatura do  
Pesquisador Responsável

**Anexo C - Ficha de Histórico e Exame Clínico**

Faculdade de Odontologia de Araraquara – Unesp

Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese

Disciplina de Oclusão

Tese de Mestrado

Orientada: Roberta de Abreu Venancio

Orientadora: Prof<sup>fa</sup> Dr<sup>a</sup> Cinara Maria Camparis

**1- Identificação do Paciente:**

Nome:

Idade:

Sexo:

Estado Civil:

Profissão:

Escolaridade:

Endereço:

Telefone:

**2- História Médica:**

Artrite:

Implantes artificiais:

Desordens Sangüíneas:

Desordens Endócrinas:

Dores de Cabeça:

Problemas Neurológicos:

Problemas Cardíacos:

Problemas Renais:

Problemas Hepáticos:

Desordens Pulmonares:

Desordens Musculares:

Desordens Estomacais / Intestinais:

Problemas Ósseos:

Tumores Benignos / Malignos:

Alergias:

História de Traumas e Lesões:

Hospitalizações e Cirurgias:

Medicação Atual e Doses:

Hábitos Parafuncionais:

### 3- História da Queixa Principal:

Queixa Principal:

Data de Aparecimento:

Lado:

Área dolorida:

Fatores Atenuantes da Dor:

Fatores Agravantes da Dor:

Tratamento Prévio:

4- Severidade da Dor Articular: Escala Analógica Visual

data:                    0   1   2   3   4   5   6   7   8   9   10

data:                    0   1   2   3   4   5   6   7   8   9   10

data::                   0   1   2   3   4   5   6   7   8   9   10

data:                    0   1   2   3   4   5   6   7   8   9   10

data:                    0   1   2   3   4   5   6   7   8   9   10

data::                   0   1   2   3   4   5   6   7   8   9   10

5- Exame Físico:

Registro do grau de dor articular

0 = nenhuma, 1 = pouca, 2 = média, 3 = muita

Data da consulta						
Abertura bucal máxima ativa (mm)						
Abertura bucal máxima passiva (mm)						
Deflexão na abertura máxima (mm)						
Direção do desvio						
Lateralidade lado direito (mm)						
máxima lado esquerdo (mm)						
Protrusão (mm)						
Sensibilidade à palpação pré auricular						
intra auricular						
Dor durante a abertura ativa						
função lateralidade direita						
lateralidade esquerda						
ATM DIREITA	Estalido na abertura					
	Estalido no fechamento					
	Estalido na lateralidade direita					
	Estalido na lateralidade esquerda					

ATM ESQUERDA	Estalido na abertura						
	Estalido no fechamento						
	Estalido na lateralidade direita						
	Estalido na lateralidade esquerda						

#### 6- Teste de Carga:

ATM direita:    ( ) sim    ( ) não    ATM esquerda: :    ( ) sim    ( ) não

#### 7- Exame Muscular:

0 = branda, nenhuma sensibilidade

1 = doloroso

2 = esquia do paciente

Data da consulta				
Temporal	D			
	E			
Masséter superficial	D			
	E			

Pterigoideo lateral D			
(manipulação funcional)	E		
Pterigoideo medial D			
(manipulação funcional)	E		

8- Diagnóstico:

---

---

## Anexo D – Resultados

Os dados obtidos a partir das avaliações e mensurações realizadas na anamnese e exame físico, imediatamente antes do início da terapia com laser, após 7 e 15 dias do início da terapia e após 15, 30 e 60 dias do término das aplicações, estão contidos nas tabelas 1 a 6.

Tabela 1 – Valores da escala analógica visual (mm) nas seis avaliações.

Pacientes	1ª sessão	3ª sessão	5ª sessão	15 dias	30 dias	60 dias
<b>Grupo 01</b>						
1	6	5	6	4	3	2
2	8	0	7	8	8	5
3	6	5	5	3	2	0
4	8	0	0	0	0	0
5	10	2	0	10	4	0
6	10	10	10	10	7	0
7	8	5	5	10	4	4
8	9	5	4	3	1	3
9	10	10	7	5	4	5
10	8	2	0	1	3	0
11	10	5	4	0	0	1
12	5	6	8	6	4	4
13	10	2	5	2	0	0
14	10	0	0	0	0	0
15	6	3	0	0	0	0
<b>Grupo 02</b>						
1	10	0	0	5	0	5
2	10	8	8	8	7	7
3	4	4	2	2	0	0
4	8	7	3	3	3	3
5	8	7	5	5	5	3
6	10	5	7	0	0	10
7	5	0	0	0	0	0
8	6	0	0	0	0	7
9	8	8	8	8	0	4
10	8	0	7	2	0	2
11	7	5	10	5	0	3
12	10	0	5	0	0	4
13	7	7	2	2	3	0
14	9	8	7	6	0	2
15	6	0	6	3	5	5

Tabela 2 – Medidas da abertura bucal máxima dos pacientes (mm), nas seis avaliações.

Pacientes	1ª sessão	3ª sessão	5ª sessão	15 dias	30 dias	60 dias
Grupo 01						
1	32	41,78	41,25	47	49	46,88
2	48,75	44,66	47,78	49,66	48,68	54,66
3	43	41,85	49,69	47,3	51,03	50,07
4	42	42,19	47,78	44,98	42	43
5	42	38,97	41,85	37	40,94	42,76
6	61,18	60,37	56,71	56	58,11	58,37
7	46,23	43,6	47,08	50,6	43,32	48,6
8	49,13	41,34	44,16	50,31	45,39	52,31
9	29,06	29,77	33,25	30,1	30	31,5
10	30,71	32,1	33,6	35	30,85	31
11	41,65	41,65	41,65	41,51	41,51	41,51
12	31,39	30,18	30,18	38,18	38,18	37,5
13	41,79	41,06	41,06	41,35	42,11	39,06
14	47,73	48,04	50,45	50,45	49,5	50,2
15	35,7	34	34,38	31	34,04	34
Grupo 02						
1	32	36,58	38,26	38	35,72	34,73
2	37,88	45,7	45,7	33,3	34,7	35,7
3	47,1	48	49	47	47,58	47
4	50,76	49,32	49,32	47,32	47	48,32
5	63,63	62	55,12	61	54	51
6	42,88	42,1	44,92	42	41	44
7	48,45	44,36	46,67	48	48	48
8	47,15	45	47,85	46	45	45
9	31,61	38,9	38,68	30	36	36
10	47	47	44	45	44	45
11	51	50	48	52	50	47,48
12	53	53	53	53	53	53
13	50	35	40	40	38	40
14	45	43,23	44,91	46,48	47	46,23
15	33	34,16	39,27	43	38	38

Tabela 3 – Medidas da amplitude do movimento de lateralidade direita (mm), nas seis avaliações.

Pacientes	1ª sessão	3ª sessão	5ª sessão	15 dias	30 dias	60 dias
<b>Grupo 01</b>						
1	9	3,5	10,15	10	10	9,71
2	10,31	11	10,95	11,2	5	11
3	10	8,05	7,82	7,02	8,84	7,62
4	10	8,07	9,67	8,35	8	6
5	10	10,13	9,86	6	8,87	11,22
6	7,5	7	7,04	6,75	7	7
7	5,29	9	8,17	8,47	8	8
8	5,31	4,99	11,18	6,36	6	6
9	9,54	8,28	8,66	8	6	8
10	7,55	7,55	7,63	10	8,33	8
11	10,67	10	11	11,74	11,5	10
12	5,48	11	11	11	11	11
13	6,39	7	8	8,98	8	10
14	8,34	8,34	7,9	8,1	8	8,2
15	0	0	0	0	10,29	10
<b>Grupo 02</b>						
1	7	7,91	8,66	10	8,08	8,76
2	6,23	5	5	3,93	6	7
3	5,96	7	7	6	6,66	1
4	5,63	6	6	4	4	6
5	7,42	8,02	8,12	8	8	8
6	4,57	1	5,08	4	6	7
7	1,4	1,4	1	1	5	5
8	9,47	12,9	4,51	4	10	11
9	5,17	5,16	5,4	5	5	5
10	11	11	10	11	12	10
11	6	5	6	7	8	5,8
12	13	13	9	12	12	12
13	8	10	8	10	10	10
14	10	8	6,54	7,11	10	6,98
15	8	3,25	5,85	7,94	6,5	7,25

Tabela 4 – Medidas da amplitude do movimento de lateralidade esquerda (mm), nas seis avaliações.

Pacientes	1ª sessão	3ª sessão	5ª sessão	15 dias	30 dias	60 dias
<b>Grupo 01</b>						
1	8	3,5	10,15	12	10	6,26
2	6,75	5	9,02	5	10,18	6
3	5	8,56	8,46	10,72	9,44	12,06
4	8	7,16	6,91	9,22	7	8
5	11	8,95	9,17	7	8,17	9,03
6	12,02	12,84	13,84	14,77	12,84	12,84
7	3,37	5	5,65	6,33	4	5
8	3,98	5,12	6,3	5,15	5	5
9	6,7	8,22	6,56	6,56	6,75	7,75
10	5,97	7,53	7,53	7,53	5,05	5,34
11	7,64	7	8	8,33	8	5
12	5,03	5	5	5	5	5
13	7,06	8	8	5,95	7,5	8
14	9,35	9,35	10,73	10,2	9,68	10,8
15	0	0	0	7,74	7	7
<b>Grupo 02</b>						
1	7	7,83	10,57	9	8,38	8,05
2	11,63	7	9	10,3	12	12
3	5,66	5	6	7	6,19	6
4	4,89	7	6	3	3	10
5	2,04	2,67	2,89	2,5	2	3
6	12,02	9,33	16,7	12	12	15
7	5,59	7,17	5,89	2	2	6
8	9,98	15,21	8,96	10	6	12
9	8,28	7,84	6,56	3	7	10
10	11	11	11	11	12	11
11	8	8	6	8	8	9,67
12	11	12	11	12	12	12
13	8	9	8	10	10	10
14	2	6,75	6,89	8,63	10	8,64
15	5	3,75	4,31	5,06	5,1	5

Tabela 5 – Medidas da amplitude do movimento de protrusão (mm), nas seis avaliações.

Pacientes	1ª sessão	3ª sessão	5ª sessão	15 dias	30 dias	60 dias
<b>Grupo 01</b>						
1	8	4,07	4,88	5	6	4,31
2	6,22	8,65	8,73	5,72	5,65	7,65
3	7	8,28	8,4	7,5	6,66	4,44
4	5	5,2	6,77	6,65	5	3
5	5	5,15	5,57	5	5,27	5,94
6	8,93	8,78	8	6,33	5,78	5,78
7	3,6	6,46	7	8,29	7,46	7,46
8	3,81	5,04	3,85	4,96	5,25	5,25
9	7,72	7,72	9,1	8,36	7,86	7,86
10	4,67	3,87	4,67	4,79	4,79	5,05
11	7,21	5,86	5,86	7,25	7	5,35
12	4,14	5,06	4,56	5	5	5
13	5,57	6,62	6	7,15	6,62	4
14	8,9	8,91	7,52	8,5	8,7	8,9
15	1,42	3	5,69	3	3	3
<b>Grupo 02</b>						
1	3	5,56	6,55	6,64	6,42	6,16
2	5,07	3,2	5,2	5,76	5,2	4
3	6,27	5,41	5,14	5,41	4,95	2
4	2	2	2	2	2	5
5	4,77	3,97	3,01	5	4	4
6	2,2	2,15	1,97	2	4	2
7	2,98	2,78	2,26	2	2	2
8	6,56	6,56	6,56	4	4	1
9	2,57	1,02	1,07	1	1,68	1
10	7	7	7	6	6	6
11	3	3	3	4	5	5,54
12	8	6	6	7	7	7
13	5	5	5	5	5	5
14	6,63	8,38	5,28	4,29	4,33	4,87
15	8	8,37	9,14	9	9	9,14

Tabela 6 – Medidas do limiar de dor à pressão no pólo lateral da ATM (kgf), nas seis avaliações.

	1 sessão	2 sessão	3 sessão	4 sessão	5 sessão	6 sessão
Grupo 01	1,06	1,02	1,17	0,77	0,57	0,95
	0,99	1,16	1,8	1,27	0,97	1,15
	1,16	1,58	1,61	1,24	0,5	0,92
	1,49	0,66	0,92	0,43	0,39	0,99
	1,46	1,61	1,52	1,6	1,5	0,97
	1,6	1,95	1,55	1,06	1,13	1,22
	1,14	1,14	0,95	0,87	0,84	1,12
	1,64	1,5	0,98	1,2	0,41	0,6
	1,85	1,61	1,3	0,87	0,84	1,3
	0,78	0,84	1,5	0,68	0,8	0,7
	1,24	0,69	0,78	0,9	1,1	1,3
	1,19	1,28	1,2	1,18	1,2	1,15
	1,6	1,55	1,68	1,65	1,56	1,6
	1,56	1,96	1,86	1,86	0,96	0,24
	0,85	0,96	1,24	0,77	0,74	0,39
	1,08	1,43	1,2	1,38	0,65	0,25
	0,5	0,59	0,48	0,28	0,18	0,44
	1,03	1,19	1,85	0,99	1,16	0,37
	0,75	1,28	1,65	0,81	0,86	1,18
	1,27	0,97	1,16	0,92	1,1	0,22
0,8	0,7	0,73	0,9	1,28	0,58	
0,59	1,02	1,03	0,63	0,59	0,44	
1,08	0,48	0,38	0,6	0,8	0,95	
1,92	1,92	2,15	1,9	1,9	1,9	
1,51	1,17	1,72	0,95	1,62	1,7	
Grupo 02	1,64	1,29	0,92	1,3	0,96	1,51
	1,1	0,91	1,14	1,33	0,84	0,16
	1,38	1,11	1,45	1,38	1,4	1,15
	1,77	1,19	0,88	0,78	0,8	1,11
	0,69	0,99	0,88	1,09	1,19	1,26
	0,94	1,22	0,97	0,71	0,94	0,94
	1,18	0,76	0,94	1,11	0,74	0,82
	1,27	1,45	1,13	1,1	1,02	1,1
	1,21	1,36	0,94	0,36	1,15	1,02
	1,57	1,7	1,03	1,39	1,1	1,21
	1,55	1,25	0,89	1,14	0,59	0,91
	1,29	1,4	1,2	0,66	0,7	0,63
	1,09	1,35	1,88	1,2	1,14	0,84
	1,18	1,02	1,06	1	1,17	1,08
	0,97	0,65	0,7	0,88	0,81	0,58
0,89	1,52	0,83	1,44	1,25	1,14	

1,17	0,38	0,62	0,36	0,69	0,4
0,64	0,93	0,52	0,43	0,47	0,81
0,76	0,67	0,53	0,21	0,62	0,66
0,9	0,64	0,39	0,48	0,49	0,67
0,61	0,38	0,97	0,74	1,26	1,36
1,92	1,1	0,26	1,4	1,1	1,05
0,98	0,32	0,37	0,97	0,6	0,54
2,15	1,28	1,08	0,86	0,7	1,37
1,67	1,6	1,62	0,39	0,5	0,6

Resumo

VENANCIO, R.A. **Efeito da terapia com laser de baixa intensidade na dor e disfunção mandibular.** 2003. 114f. Dissertação (Mestrado em Reabilitação Oral) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2003.

## **RESUMO**

O objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia da LILT em 30 pacientes portadores de dor e disfunção mandibular a partir da realização de um estudo aleatório do tipo duplo-cego. A amostra, dividida em um grupo experimental (1) e um grupo controle (2) foi submetida ao tratamento com laser infravermelho (780 nm, 30 mW, 10 seg., 6,3 J/cm<sup>2</sup>) em três pontos próximos à ATM comprometida. A efetividade do tratamento foi avaliada ao longo de 6 sessões e após 15, 30 e 60 dias do fim da terapia, a partir da utilização da EAV, da amplitude de movimentos mandibulares e do limiar de dor à pressão da ATM. Os resultados mostraram redução na EAV, melhora na abertura bucal, lateralidade direita e protrusão, e ausência de diferença estatisticamente significativa com relação ao limiar de dor à pressão entre o grupo 1 e o grupo 2 ao final do período experimental. Concluiu-se que houve um efeito do laser sobre a dor e a disfunção mandibular, porém, que não pôde ser estabelecido de forma final e conclusiva. Desse modo, sugerimos a continuidade dos estudos nessa área, para se tentar definir com maior

precisão o efeito de diferentes dosagens, números e tempos de aplicação da terapia a laser, bem como o efeito da interação do uso desta com outras modalidades de tratamento.

Palavras-chave: terapia a laser de baixa intensidade, articulação temporomandibular.

Abstract

VENANCIO, R.A. **Effect of the low intensity laser therapy in the pain and mandibular dysfunction.** 2003. 114f. Dissertação (Mestrado em Reabilitação Oral) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2003.

### **ABSTRACT**

The objective of this study was to evaluate the effectiveness of the LILT in 30 patients with pain and mandibular dysfunction starting from the accomplishment of an aleatory study of the double-blind type. The sample, divided in an experimental group (1) and a control group (2) was submitted to the treatment with infrared laser (780 nm, 30 mW, 10 sec., 6,3 J/cm<sup>2</sup>) in three points related to TMJ. The treatment was evaluated along 6 sessions and after 15, 30 and 60 days of the end of the therapy, starting from the use of the VAS, width of mandibular movements and pain threshold to the pressure of TMJ. The results showed reduction in VAS, improvement in the mouth opening, right excursion and protrusion, and absence of significant difference with relationship to the pain threshold to the pressure between the group 1 and the group 2 at the end of the experimental period. It was concluded that there was an effect of the laser on the pain and the mandibular dysfunction, even so, could not be established in a final and conclusive way. We suggested the continuity of the studies in that area, for to try to define with larger precision the effect

of different doses, numbers and times of application of the therapy to laser, as well as the effect of the interaction of the use of this with other treatment modalities.

Keywords: laser therapy, low level; temporomandibular joint.