



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

FILÍPE SCURISSA MELCHERT

**O USO DO LASER DE BAIXA POTÊNCIA NA PREVENÇÃO DA DOR CAUSADA
PELO USO DE ELÁSTICOS SEPARADORES ORTODÔNTICOS: REVISÃO DE
LITERATURA**

ARAÇATUBA, SP

2023



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

FILIPPE SCURISSA MELCHERT

**O USO DO LASER DE BAIXA POTÊNCIA NA PREVENÇÃO DA DOR CAUSADA
PELO USO DE ELÁSTICOS SEPARADORES ORTODÔNTICOS: REVISÃO DE
LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como parte dos requisitos obrigatórios para conclusão do curso de Odontologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Rogério de Mendonça.

ARAÇATUBA, SP

2023

AGRADECIMENTOS

Gostaria primeiramente de agradecer ao meu orientador Prof. Marcos Rogério Mendonça, por todo apoio, paciência e clareza que pôde me transmitir ao longo da elaboração do meu trabalho, sem ele nada disso seria possível.

Agradeço à Deus, por me fornecer luz e calma nos momentos fáceis e difíceis da minha jornada como estudante, e por me fornecer esperança de que tudo daria certo apesar da pandemia que vivi.

Agradeço à instituição e todo o corpo docente, por me fornecerem todos os meios e ensinamentos para me tornar a pessoa que sou hoje e o profissional que serei no futuro.

Agradeço aos meus pais, por todo amor, carinho, apoio e dedicação que tiveram por mim. O meu maior objetivo é que sejam orgulhosos do profissional que irei me tornar, a fim de retribuir todo o esforço que tiveram na minha caminhada em uma cidade distante de casa.

Agradeço ao meu irmão, por ser meu melhor amigo, por todo o amor e momentos maravilhosos que tivemos juntos e por cuidar dos nossos pais enquanto estive longe, sem isso eu não teria tanta tranquilidade quanto tive.

Agradeço à minha namorada, por todo o amor, carinho e apoio que me deu em todos os anos do meu curso. Somos a prova de que o amor à distância existe e sobrevive, com ela o meu sorriso diário é sempre garantido.

Agradeço a todos os meus amigos, tanto de Araçatuba quanto de Jundiaí, por me fornecerem momentos de descontração, alegria e suporte em momentos difíceis. Tenho certeza de que sem eles eu não seria metade da pessoa que sou hoje.

E por último, mas não menos importante, aos meus avós paternos e fraternos, pelo apoio emocional que recebi, por todas as palavras bonitas de incentivo que puderam me trazer firmeza para aguentar tudo até o fim, além de que sem eles eu não estaria aqui hoje.

Melchert, FS. **O uso do laser de baixa potência na prevenção da dor causada pelo uso de elásticos separadores ortodônticos: revisão de literatura.** 2023. 31 f. (Trabalho de Conclusão de Curso). Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2023.

RESUMO

No tratamento das más-oclusões, o ortodontista pode optar por aparelhos removíveis ou fixos (cimentados), sendo este o mais utilizado, por ter maior controle pelo profissional. Para que o aparelho fixo seja instalado, é necessário a colocação de bandas nos molares de cada lado da arcada dos pacientes. O processo de bandagem demanda a criação de espaços interproximais na mesial e distal dos molares que receberão as bandas, que é feita através do uso de elásticos separadores, durante o período de 5 a 7 dias, provocando separação mecânica e, de maneira negativa, quadros de pericementite. Como um dos sinais da inflamação, a dor é a que causa maior desconforto ao paciente, que tem como opção de tratamento mais comum o uso de analgésicos para alívio dos sintomas. O surgimento da terapia laser de baixa potência (LLLT) e seu uso cada vez mais frequente na odontologia, tornou seu uso como opção, de maneira alternativa, ao tratamento da dor em diversos casos que são indicados os analgésicos. O objetivo do trabalho é apresentar, por meio de revisão de literatura, o uso do laser de baixa potência como prevenção da dor causada pelo uso de elásticos separadores ortodônticos.

Melchert, FS. **O uso do laser de baixa potência na prevenção da dor causada pelo uso de elásticos separadores ortodônticos: revisão de literatura.** 2023. 31 f. (Trabalho de Conclusão de Curso). Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2023.

ABSTRACT

In the treatment of malocclusions, the orthodontist can opt for removable or fixed (cemented) braces, the latter being the most used, for it has greater control by the professional. For the fixed braces to be installed, bands must be placed on the molars on each side of the patient's arch. The banding process demands the creation of interproximal spaces on the mesial and distal of the molars that will receive the bands, which is done through the use of separators elastics, during a period of 5 to 7 days, causing mechanical separation and, in a negative way, pericementitis. As one of the signs of inflammation, pain is the one that causes most discomfort to the patient, who has as the most common treatment option the use of analgesics for symptom relief. The advent of low intensity laser therapy (LLLT) and its increasingly frequent use in dentistry, has made its use an alternative option for the treatment of pain in several cases where analgesics are indicated. The aim of this study is to present, through a literature review, the use of low-power laser therapy to prevent pain caused by the use of orthodontic separator elastics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Elásticos separadores posicionados.....	26
Figura 2 - Simulação com luz-guia do dispositivo Therapy EC.....	27
Figura 3 - Aplicação na mesial do dente 55, por palatina.....	27
Figura 4 - Óculos de proteção fornecidos ao paciente.....	27
Figura 5 - Questionário elaborado no formato de Escala Visual Analógica.....	28

SIGLAS

VAS = Escala Visual Analógica

LLLT = Terapia Laser de Baixa Potência

GaAIs = Arseneto de Gálio e Alumínio

AlGaInP = Alumínio-Gálio-Índio-Fósforo

RCT = Ensaio Clínico Randomizado

PBMT = Terapia de Fotobiomodulação

WBS = Estrutura Analítica do Projeto

AINEs= Anti-Inflamatórios Não Esteroidais

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVO	12
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	12
3.1 Método de escolha.....	12
3.2 Descrição dos artigos.....	13
4. APLICAÇÃO CLÍNICA DO LASER DE BAIXA POTÊNCIA.....	25
5. DISCUSSÃO.....	28
6. CONCLUSÃO.....	30
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

1. INTRODUÇÃO

Os elásticos separadores, ou separadores elastoméricos, são definidos como pequenos elos de elastômeros, com diâmetro médio de 1,5mm e espessura de 1,0mm, dimensões essas que variam de acordo com o fabricante, e por serem baratos, fáceis de usar e muito efetivos, possuem alta popularidade no meio odontológico. Embora possam ser mais difíceis de inserir do que outros materiais, os elásticos separadores são menos susceptíveis de serem perdidos, têm um curto período de aplicação de força e podem ser deixado no local por mais tempo. O separador ideal deve ser de fácil inserção, causar mínimo desconforto, separar os dentes adequadamente, não deve ser perdido durante a mastigação dos alimentos e deve permanecer entre os dentes até ser removido pelo ortodontista. Na ortodontia, são utilizados para a separação de pontos de contato justos, normalmente em pré-molares e molares, em casos que necessitam a confecção de aparelhos com bandas, além do uso previamente aos desgastes interproximais, sendo um ótimo método terapêutico mecânico de separação dos pontos de contato ¹⁸.

O uso mais convencional dos separados elastoméricos ocorre nos tratamentos ortodônticos onde há necessidade da obtenção de espaços para a bandagem. Os separadores elastoméricos são frequentemente colocados durante vários dias e apresentam 0,11mm de separação após 24 horas da instalação, o que é adequado para a colocação de bandas. Este espaço aumenta com o tempo, com 0,28mm após 72 horas. Os elásticos são inseridos nos pontos de contato ficando uma porção em nível cervical e outra porção em nível oclusal do ponto de contato. Dessa forma, seu efeito terapêutico desejado é a abertura de espaços, porém um efeito indesejado é a dor, decorrente de uma pericementite transitória nas 24 a 48 horas que sucedem sua instalação, relatada por alguns pacientes como a pior dor de todo o tratamento ortodôntico ¹⁸. Há uma resposta variável à dor entre os indivíduos submetidos a tratamento ortodôntico, alguns com níveis elevados de dor e outros apenas um ligeiro desconforto. A ansiedade dentária e a catastrofização influenciam significativamente a percepção de dor relatada após a colocação de separadores elastoméricos. A catastrofização é definida como "a tendência de um indivíduo para se concentrar e exagerar o valor de ameaça dos estímulos dolorosos e avaliar

negativamente a sua própria capacidade de lidar com a dor”²¹. As expectativas positivas podem produzir uma redução na percepção da dor, e as expectativas de um resultado negativo podem resultar na amplificação da dor. Fisiologicamente, a dor é proveniente de uma inflamação aguda do ligamento periodontal, provocada pelo trauma oclusal com o dente antagonista, e em muitos casos há a necessidade de prescrição de analgésicos para o conforto do paciente. Neste contexto, outra abordagem terapêutica para o controle da dor é a aplicação do laser de baixa potência (Low-Level Laser Therapy – LLLT)³.

A palavra *Laser* é uma sigla para *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*⁵. O uso de lasers acompanha a Odontologia por décadas, e vem ganhando cada vez mais espaço nos consultórios dos cirurgiões-dentistas, com uma variedade de aplicações clínicas: incisão e excisão de tecidos, procedimentos paliativos e alívio da dor. O método de tratamento é conhecido pela sigla LLLT (Low-Level Laser Therapy), atualmente sendo denominado de fotobiomodulação¹¹.

Como resultado dos estudos de Albert Einstein (1917), sobre emissão estimulada, em 1960 foi inventado o primeiro laser, por Theodore Maiman, que notou que ao bombardear cristais de rubi com lâmpadas flash comerciais, induzia a emissão de fótons. Os átomos, quando excitados, emitem fótons que estimulam outros átomos a emitirem outros fótons e assim sucessivamente, amplificando a intensidade da radiação eletromagnética. No mecanismo criado por Maiman, os fótons refletiam nos espelhos até possuírem intensidade suficiente para atravessar a superfície que refletia luz parcialmente, formando assim o feixe de laser. Com a evolução dos estudos, foram criados outros tipos de lasers com diferentes mecanismos de ação¹¹.

Os lasers recebem o nome do seu princípio ativo, que é energizado por meios ópticos, químicos ou elétricos. Eles se diferenciam de outras fontes ondas eletromagnéticas devido à monocromaticidade, que é a capacidade de emitir fótons na mesma energia, e à coerência, que é a capacidade de manter constante a frequência e comprimento de onda independente da duração e de manter o formato de frente de onda. Além disso, tem a característica de colimação, que é a emissão de luz direcionada, com pouca divergência, fornecendo alta potência em pequenas áreas¹¹.

Os efeitos dos lasers em tecidos dependem de certos fatores, como: o comprimento de onda, potência de saída, tempo de exposição, tamanho do ponto de aplicação e a composição física e química dos tecidos. Na Odontologia, a terapia de fotobiomodulação vem se tornando muito comum para alívio da dor e cuidados paliativos, além de estudos recentes relatarem que pode interferir na movimentação dental e no crescimento ósseo⁵. O laser na Odontologia pode ser utilizado em: diagnóstico (detecção de vitalidade pulpar e lesões cariosas); aplicação em tecidos duros (remoção de cárie e preparos cavitários, endodonticamente); aplicação em tecidos moles (curetagem e cirurgia peri-apical); descontaminação de bactérias; gengivectomia/gengivoplastia; analgesia; ativação de resinas e outros ¹².

Estudos comprovam que o uso de AINEs deve ser evitado, visto que interferem no tratamento ortodôntico, podendo prolongá-lo. O uso do laser de baixa potência é considerado seguro e efetivo, bloqueando o impulso da dor e causando efeito analgésico. O termo “photobiomodulation” ou “fotobiomodulação” descreve seu mecanismo de funcionamento, que nada mais é o uso de fótons para ajustar/mudar um processo biológico ².

2. OBJETIVO

Considerando que o uso dos elásticos separadores é um procedimento necessário e que provoca dor e incômodo aos pacientes, e que entre os métodos de controle da dor estão os lasers de baixa potência, o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão da literatura sobre a aplicação dos lasers de baixa potência no controle da dor provocada pelo uso clínico dos elásticos separadores.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Serão descritos, em ordem cronológica, trabalhos científicos sobre o uso do laser de baixa potência no tratamento da dor em pacientes submetidos ao uso de elásticos separadores, com o objetivo de destacar a importância do assunto. A seleção dos trabalhos foi feita em comum acordo com o orientador.

3.1 Método de escolha

Realizou-se, no período de outubro de 2022 à abril de 2023, uma pesquisa bibliográfica a partir de consulta a artigos científicos disponibilizados nas seguintes

bases de dados: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE/PubMed), Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Google Scholar.

As palavras-chave utilizadas foram: elastomeric separators; pain; low-level laser therapy; photobiomodulation.

Os seguintes critérios de inclusão utilizados foram: estudos com foco no uso de laser de baixa potência na prevenção de dor causada pelo uso de elásticos separadores ortodônticos; artigos relatando a eficácia do laser de baixa potência no controle da dor em ortodontia e artigos relatando ensaios clínicos comparativos com e sem o uso do laser de baixa potência, todos com publicação datada entre os anos de 2010 e 2023. Localizou-se um total de 27 artigos relevantes, dos quais 16 foram selecionados.

Não houve necessidade da aprovação do comitê de ética em pesquisa, em conformidade com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

3.2 Descrição dos artigos

Em 2013, Kim et al.¹³ protagonizaram um estudo no formato de ensaio clínico simples-cego randomizado com o objetivo de avaliar o efeito da LLLT na percepção da dor após a colocação de elásticos separadores e compará-la com as percepções dos grupos de controle e placebo. Para isso, foram selecionados 88 pacientes, sendo 23 homens e 65 mulheres com média de 22,7 anos, que foram divididos aleatoriamente em 3 grupos: teste (laser), controle e placebo. O dispositivo utilizado para o grupo teste foi um laser de diodo AlGaInP com comprimento de onda de 635nm, potência de 6mW e 10mJ de energia, e para o grupo placebo um dispositivo LED com 635nm e potência de 12.9µW. Os elásticos separadores foram inseridos na mesial e distal de ambos os primeiros molares superiores e, em seguida, foi ensinado aos pacientes dos grupos teste e placebo a irradiarem, com os dispositivos correspondentes, por 30 segundos em contato com a mucosa nas regiões mesial e distal dos primeiros molares superiores por vestibular e palatina (4 pontos de aplicação), imediatamente após a inserção dos elásticos e a cada 12 horas, por 1 semana. Todos os pacientes foram instruídos a marcar o nível da dor, de 0 a 100, em um questionário no formato de VAS, nos seguintes períodos após inserção dos elásticos: 5 minutos, 1 hora, 6 horas, 12 horas e nos dias 1 a 7. Após a análise estatística dos questionários, elucidou-se que a dor sentida pelo grupo teste foi

significativamente menor do que os outros grupos em todos os períodos, o que pode ser notado observando o período de pico da dor, às 24h, no qual as médias da VAS dos grupos teste, placebo e controle são, respectivamente: 26.6, 46.2 e 55.5. Além disso, o nível da dor no grupo teste não teve alterações significativas ao longo dos dias, com uma diferença da menor e maior dor sentida de apenas 17.4, enquanto nos grupos placebo e controle houve uma diferença de 35.9 e 29.3, respectivamente, comprovando a eficácia do laser na prevenção da dor.

Em 2013, Nobrega, Silva e Macedo¹⁷ publicaram um estudo no formato de ensaio clínico randomizado duplo-cego com o objetivo de avaliar a eficácia da utilização da LLLT com comprimento de onda de 830nm, no tratamento da dor causada pela movimentação dentária por dispositivos ortodônticos, simulados pelo posicionamento de elásticos separadores. Foram selecionados 60 pacientes, para comporem 2 grupos de 30 pessoas, por meio de sorteio. A empresa fornecedora do equipamento laser providenciou dois dispositivos idênticos, porém um emitindo o laser GaAlAs a 830nm e outro um placebo, os quais os pesquisadores e pacientes não saberiam distinguir, apenas o fabricante tinha conhecimento que seria revelado após as aplicações. Os elásticos separadores foram posicionados na mesial e distal dos primeiros molares inferiores permanentes de ambos os lados e a irradiação com os dispositivos correspondentes ocorreu imediatamente após a instalação dos elásticos, nos seguintes pontos: uma na região do ápice da raiz com uma dose de 2 J/cm² e três aplicações ao longo do eixo da raiz no lado vestibular a 1 J/cm² e o mesmo para o dispositivo placebo. O tempo de irradiação foi de 125 segundos para 5 J/cm². Cada paciente recebeu um questionário no formato VAS, de 0 a 10, para registrar a dor espontânea e em oclusão nos períodos de 2, 6 e 24h, e 3 e 5 dias. Após a análise estatística dos resultados, notou-se que em todos os períodos, tanto para dor espontânea quanto para dor em oclusão, a dor média sentida pelo grupo de LLLT foi significativamente menor do que o grupo placebo, com médias máximas no pico de dor (24h), de 0,91 (LLLT) e 3,6 (placebo) para dor espontânea e 2,2 (LLLT) e 6,45 (placebo) para dor em oclusão, além de que a taxa de ausência de dor (VAS=0) foi maior no grupo teste, comprovando a eficácia da LLLT no controle da dor.

Em 2014, Eslamian et al.⁶ realizaram um estudo na forma de ensaio clínico randomizado com o objetivo de avaliar o efeito da terapia com laser de baixa potência de onda contínua de 810nm sobre a dor causada por elásticos separadores

ortodônticos. Para esse estudo, participaram 37 pacientes, sendo 12 homens e 25 mulheres, entre 11 e 32 anos de idade. Foram instalados quatro elásticos separadores na mesial e distal de 2 molares permanentes de cada paciente, ficando assim distribuído: 22 pacientes receberam os elásticos nos molares do arco maxilar e 15 pacientes nos molares do arco mandibular. Através de outro sorteio, os quadrantes foram divididos em lado placebo e lado experimental, sem o conhecimento dos pacientes. Um dispositivo laser de Ga-Al-As de 810nm com onda contínua foi utilizado na pesquisa. Logo após a inserção dos elásticos, os pacientes receberam 10 doses de irradiação (2 J/cm^2 , 100mW) por 20 segundos, sendo os pontos escolhidos: mesial e distal do segundo pré-molar e primeiro molar permanente e distal do segundo molar permanente, dos lados vestibular (5 doses) e palatino (5 doses). No lado placebo, o mesmo processo foi executado, porém sem ligar o dispositivo e sem o conhecimento dos pacientes. O mesmo procedimento foi executado novamente 24 horas depois. Após a colocação dos elásticos separadores, os pacientes foram submetidos a um questionário de dor, na forma de escala visual analógica, durante 7 dias. Foi-lhes pedido que assinalassem o nível de dor em ambos os maxilares imediatamente (hora 0, antes da irradiação laser); após 6, 24 e 30 horas, e nos dias 3, 4, 5, 6 e 7. Os resultados revelaram que em ambos os grupos a dor atingiu seu pico às 6 e 30 horas após a instalação dos elásticos separadores, tendo a sua intensidade reduzida substancialmente após o dia 5. Foram observadas diferenças significativas na percepção de dor entre os lados experimental e placebo às 6, 24, 30 horas e no dia 3 da experiência, os dias seguintes tiveram diferenças pouco relevantes. O estudo evidenciou que o laser é eficaz no controle da dor, porém com diferenças sutis.

Em 2015, Furquim et al.⁹ proporcionaram um estudo na forma de ensaio clínico simples-cego randomizado com o objetivo de avaliar a percepção da dor causada por elásticos separadores ortodônticos com e sem uma aplicação única de LLLT. O estudo contou, inicialmente, com 100 indivíduos, de 13 a 34 anos, que receberam elásticos separadores na mesial e distal dos primeiros molares superiores permanentes e se dividiram em quatro grupos de 25, porém, devido aos critérios de exclusão, se reduziram a 79 indivíduos ao longo do ensaio. Os grupos eram: 1 = LLLT no lado esquerdo e placebo no lado direito (não-cientes); 2 = LLLT no lado esquerdo e controle no lado direito (cientes); 3 = placebo no lado esquerdo e controle no lado direito (não-cientes); e 4 = controle em ambos os lados (cientes). As aplicações com laser

ocorreram imediatamente após a inserção dos elásticos separadores nos grupos com LLLT, o mesmo ocorreu nos grupos com placebo, porém sem radiação, apenas com sons. O dispositivo utilizado contava com 808nm de comprimento de onda, 100mW de potência e 80J/cm² de densidade de energia, e com um guia com medidas pré-determinadas para aplicação, sendo 6 pontos: cervical, mesial e apical das raízes mesial e distal dos primeiros molares superiores permanentes, pela face vestibular, sendo 10 segundos por aplicação (60 segundos/6 J por dente). Após os procedimentos de instalação dos elásticos e irradiação com laser ou placebo, os pacientes foram orientados a preencherem em uma VAS os níveis de dor espontânea, de 0 a 100, nos períodos: antes dos procedimentos, 6 horas, 12 horas e 1, 2 e 3 dias depois. Tomados os resultados, evidenciou-se que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os lados teste, placebo e controle em todos os períodos. Portanto, uma única aplicação (6J) de LLLT (808nm) não produziu efeitos significativos na percepção da dor causada por elásticos separadores.

Em 2015, Marini et al.¹⁴ realizaram um ensaio clínico randomizado com o objetivo de avaliar a eficácia da terapia laser de baixa potência super-pulsada por diodo (SLLLTL) na redução da dor ortodôntica induzida experimentalmente. Foram selecionados 120 pacientes, sendo 64 homens e 56 mulheres, de 20 a 25 anos. Os pacientes foram divididos aleatoriamente em dois grupos de 60 pessoas, sendo eles: grupo maxila e grupo mandíbula. Foram instalados elásticos separadores na mesial e distal dos primeiros molares do lado direito da arcada correspondente, e na mesial e distal dos dois pré-molares. Sob novo sorteio, os indivíduos foram alocados nos grupos laser, placebo e controle, com 40 pessoas em cada. O aparelho utilizado para o estudo foi o laser de diodo GaAs, operando no modo superpulsado, com ondas de 910nm, potência de 160mW e área da ponta de 0,5cm². A duração da exposição foi de 340s (com ciclos de 4s ativo e 1s em repouso), com densidade de energia de 54,4 J/cm². A aplicação ocorreu imediatamente após a inserção dos elásticos nos seguintes pontos de aplicação: terços cervicais das raízes de cada elemento dentário, por vestibular e lingual. O grupo placebo recebeu uma emissão simulada, com luz vermelha contínua de 650nm e potência de 3mW, e o grupo controle não recebeu qualquer fototerapia. Todos os participantes foram instruídos a preencher um questionário para avaliar o grau da dor, de 0 a 100, nos períodos: imediatamente após a inserção dos elásticos (T0), 12h (T12), 24h (T24), 36h (T36), 48h (T48), 72h (T72) e

96h (T96). Os elásticos foram retirados após 4 dias e os questionários foram recolhidos. Analisou-se que não houve diferenças nos níveis de dor entre a maxila e a mandíbula, portanto os resultados foram combinados em apenas um, diante dos três grupos (laser, placebo e controle). O grupo laser apresentou valores médios mais baixos comparados com os outros grupos, não passando da escala de 3,5, sendo que 30% dos pertencentes a esse grupo não apresentaram dor em nenhuma fase do tratamento. O pico da dor foi de 3,5 no grupo laser, 34,5 no grupo placebo e 65 no grupo controle, no período entre 24 e 36 horas.

Em 2015, Stein et al.²⁰ publicaram um ensaio clínico controlado randomizado com o objetivo de investigar se a LLLT aplicada a uma distância definida da gengiva tem um efeito na redução da dor em pacientes jovens submetidos a separação ortodôntica durante a fase inicial da dentição mista. Para esse estudo, foram selecionados aleatoriamente 40 pacientes, sendo 19 mulheres e 21 homens, com idades de 6 a 9 anos, no início da fase de dentição mista e que necessitavam de bandagem nos primeiros molares permanentes. Foi realizado, por sorteio, uma divisão dos pacientes em um grupo de controle e outro grupo para LLLT, ambos com 20 pacientes. Foram instalados elásticos separadores na mesial dos primeiros molares permanentes, em todas as crianças, que permaneceram por 5 dias precedendo o procedimento de bandagem. Para cada paciente, foi fornecido um questionário no formato de VAS para que fosse registrada a dor sentida, de 0 (sem dor) a 5 (dor máxima), todos os dias antes de se deitarem, começando do dia da inserção dos elásticos. O dispositivo utilizado no grupo de LLLT foi um laser de diodo com comprimento de onda de 660nm e uma potência de saída de 100mW, aplicado logo após a inserção dos elásticos separadores. Os pontos de aplicação foram a mesial e distal do segundo molar superior decíduo e do primeiro molar superior permanente, além do centro das raízes de ambos os dentes, por vestibular e palatina, totalizando 10 aplicações, com 20s de duração (total de 200s). A ponta estéril de uso único contava com um espaçador para manter a distância de aplicação de 8mm da superfície. Tomados os resultados, notou-se, através dos questionários individuais, uma diferença significativa na dor sentida no dia 1, com um escore médio de 3 para o grupo controle e 1 para o grupo de LLLT, porém os dias 2 a 5 não tiveram diferenças notáveis entre os dois grupos, com escores médios sempre semelhantes.

No geral, a dor sentida pelo grupo teste teve sempre um escore médio menor ou igual a 1, o que comprova a eficácia da LLLT na redução da dor.

Em 2016, Farias et al.⁷ publicaram um artigo no formato de ensaio clínico simples-cego randomizado com o objetivo de avaliar o efeito da utilização da LLLT no controle da dor e do desconforto durante o tratamento ortodôntico. Para isso, selecionaram 30 pacientes, de 18 a 40 anos, que foram divididos de maneira aleatória em dois grupos: o grupo A receberia a LLLT no primeiro molar superior permanente esquerdo e um placebo no homólogo do lado oposto, e o grupo B receberia o laser no primeiro molar superior permanente direito e placebo no lado oposto. Elásticos separadores foram primeiramente posicionados na mesial e distal do primeiro molar superior permanente no lado teste de cada grupo e receberam a irradiação com laser e, após uma semana, o lado placebo recebeu os mesmos elásticos, porém a irradiação com laser foi apenas simulada. O dispositivo utilizado foi um laser de diodo GaAlAs com comprimento de onda de 810nm, potência de 100mW e densidade de energia de 2J/cm² por ponto (6J no total). As aplicações ocorreram imediatamente após a inserção dos elásticos no lado teste, na face vestibular do primeiro molar superior permanente na papila interdental mesial, na papila distal e outra próximo ao ápice da raiz, 15 segundos por aplicação (45 segundos no total). Cada paciente registrou o nível da dor nos lados teste e placebo, de 0 a 100, em uma VAS, nos seguintes períodos após a irradiação com laser: 5 minutos (T0), 24 horas (T1) e 120 horas (T2). Após a análise estatística, foi registrado uma diferença significativa entre os lados teste e placebo nos três períodos, sendo o pico da dor o momento T1 em todos os casos. Os valores médios do nível de dor em T1 foram 11.26 e 47.16 para os lados de teste e placebo, respectivamente. Além disso, de T0 para T1 foi promovida uma redução de 13,89% na dor no lado teste, enquanto no lado placebo, houve um aumento de 44,39%.

Em 2016, Qamruddim et al.¹⁹ realizaram um estudo em forma de ensaio clínico randomizado com o objetivo de avaliar o efeito de uma dose única de laser de baixa potência na dor espontânea e na dor provocada pela mastigação após a colocação de separadores elastoméricos. O ensaio clínico contou com 88 pacientes, sendo 60 mulheres e 28 homens, de 13 a 30 anos de idade. Foram instalados elásticos separadores na mesial e distal dos primeiros molares permanentes de todos os 88 pacientes, e em seguida dividiu-se os arcos aleatoriamente em lado experimental e

lado placebo, através de um sorteio. Imediatamente após a inserção dos elásticos separadores, foi aplicada uma dose de laser de baixa potência, utilizando um aparelho de díodo de gálio-alumínio-arsênico (GaAlAs) de 940nm (iLase; Biolase, Irvine, Califórnia), em modo contínuo com uma potência de 200mW. O laser foi aplicado por 20 segundos em 3 pontos: mesial, distal e centro da raiz do primeiro molar permanente, com a ponta do aparelho posicionada perpendicularmente à raiz e em contato direto do tecido gengival. O total da dose foi de 12 J/cm² (4 J/cm² por aplicação). No lado placebo, o laser foi mantido na mesma posição e duração, porém sem ligar o dispositivo. Um questionário em forma de escala de classificação numérica foi elaborado e fornecido a cada um dos pacientes, com a finalidade de registrarem a dor espontânea e ao mastigar, diariamente por 7 dias. Nesse questionário, o valor 0 representava “nenhuma dor”, enquanto o valor 10 representava “dor insuportável”. Foi recomendado aos pacientes que apenas tomassem analgésicos se realmente necessário e, caso tomassem, registrar o fato. Por meio dos resultados, registrou-se uma diferença significativa nos lados experimental e placebo, tanto da dor espontânea, quanto da dor ao mastigar. Os pacientes apresentaram o pico de dor 24h após a inserção dos elásticos separadores, e o declínio da dor ocorreu 3 dias após a instalação. Comparando a dor espontânea e ao mastigar do lado experimental com o lado placebo, houve uma diferença de 3.18 na escala numérica nas primeiras 24h, que representa o pico de dor, confirmando a eficácia do laser na prevenção da dor.

Em 2019, Ganesh et al.¹⁰ realizaram um ensaio clínico com o objetivo de avaliar o efeito da fotobiomodulação na dor durante a fase inicial do tratamento ortodôntico. Foram incluídos 24 pacientes, sendo 20 mulheres e 4 homens, de idades variando de 13 a 20 anos. Primeiramente foram divididos em dois grupos a fim de determinar uma associação entre idades, o primeiro com pacientes de 13 a 16 anos e o segundo, 17 a 20 anos. Esses indivíduos foram divididos aleatoriamente em grupos experimental e placebo e, então, submetidos ao uso de elásticos separadores na mesial e distal de primeiros molares permanentes de lados opostos das duas arcadas. O dispositivo utilizado para fotobiomodulação foi o laser de díodo InGaAlP, emitindo radiação a 980nm com uma potência de 100mW e área de ponta de 0,5cm², com uma densidade de energia de 2 J/cm² (por aplicação). A aplicação ocorreu no grupo experimental 5 minutos após a inserção dos elásticos, perpendicular ao longo eixo do dente e em contato com a mucosa, nas papilas interdentais mesial e distal, vestibular e lingual,

dos primeiros molares, totalizando 4 aplicações de 10 segundos. (dose total de 8 J). Por fim, os pacientes foram orientados a preencher um questionário avaliando o nível de dor de 0 (nenhuma dor) a 10 (dor máxima), nos períodos de 5 minutos (T0), 24 horas (T1) e 48 horas (T2). Na análise dos resultados, notou-se que em T0 não houve diferenças significativas nos níveis de dor, visto que ambos estavam na escala 3 do questionário. Entretanto, no grupo placebo, a dor aumentou para escala 7.31 em T1, e no grupo experimental, diminuiu para 2.89. Junto a isso, avaliou-se que, em T1, o nível da dor sentida por mulheres foi superior aos homens em ambos os grupos. Quanto à divisão por idades, não foram registradas diferenças significativas entre os grupos nos 3 intervalos de tempo.

Em 2019, Martins et al.¹⁵ realizaram um ensaio clínico com o objetivo de comparar o efeito da irradiação única da terapia de laser de baixa potência (LLLT) na percepção da dor em pacientes com aparelho fixo na clínica de ortodontia. Para esse estudo, a amostra foi constituída por 62 pacientes, sendo 26 homens e 36 mulheres, com idade média de 19,8 anos. Com a finalidade de provocar dor, foram inseridos elásticos separadores na mesial e distal dos primeiros molares inferiores permanentes de cada paciente, com uma diferença de 1 semana entre o lado e direito e esquerdo, no tempo de inserção. De modo aleatório, os pacientes receberam 1 de 4 protocolos de aplicação do laser, o primeiro aplicava o laser no lado direito e, uma semana mais tarde, um laser placebo do lado esquerdo. No segundo grupo, o placebo foi aplicado primeiro no lado direito e o laser foi aplicado no lado esquerdo, uma semana depois. No terceiro e quarto grupos, os mesmos procedimentos que nos dois primeiros grupos, mas o lado esquerdo foi recebeu o laser e o direito o placebo. O aparelho laser utilizado tanto para o lado experimental como para o grupo placebo foi um dispositivo GaAlAs, aplicado de modo contínuo com comprimento de onda de 830nm, potência de 100mW, área da ponta de 0,03cm² e densidade de energia de 95 J/cm². O laser foi aplicado perpendicularmente e em contato com a gengiva em oito locais: dois mesiais e dois distais no lado vestibular e o mesmo na lingual. Cada aplicação durou 30s, produzindo um total de 24J de energia por molar. As aplicações foram efetuadas imediatamente antes e depois da colocação dos separadores, bem como 24 e 48h após. A dor foi avaliada utilizando um questionário, em escala de 0 a 10, em 7 momentos para cada lado, totalizando 14 marcações. Tomado os resultados, analisou-se que houve diferenças significativas entre o lado placebo e experimental

apenas logo após a inserção dos elásticos separadores, com uma média de 1,6 no grupo placebo e 1,1 no experimental. Nos outros períodos, as diferenças não foram significativas, porém os valores médios do lado experimental sempre um pouco inferiores.

Em 2020, Almallah et al.² realizaram um ensaio clínico controlado randomizado, com o objetivo de avaliar a eficácia da LLLT na redução da dor associada à separação elastomérica e comparar uma dose única com uma dose dupla de LLLT. Para realizar o estudo, 36 pacientes (12 homens e 24 mulheres), de 12 a 25 anos, foram incluídos. Após um sorteio, foram divididos em 2 grupos, sendo um destinado à dose única de laser e outro à dose dupla. Novamente por sorteio, os arcos maxilar e mandibular foram escolhidos para cada paciente e, após serem definidos, divididos em lados experimental e placebo. O laser foi aplicado 1 hora antes da inserção dos elásticos em ambos os grupos e imediatamente após a instalação no grupo de dose dupla. Um laser de Ga-Al-As com um comprimento de onda de 830nm, uma densidade de energia de 4 J/cm² e uma potência de 100 mW foi utilizado por uma duração automatizada de 28s por ponto e um diâmetro de ponto de laser de 7 mm. Foram irradiados 8 pontos, sendo: mesial e distal do primeiro molar permanente, distal do segundo pré-molar e distal do segundo molar, nas faces vestibular e lingual. Do lado placebo, o laser foi posicionado nas mesmas posições e realizando os mesmos sinais sonoros, porém sem radiação. Foi elaborado um questionário em forma de escala visual analógica para avaliar a dor de cada paciente nos períodos de 1, 6, 24, 48 e 96 horas após a instalação dos elásticos separadores. Nesse questionário, o valor 0 representava ausência de dor e o valor 100, a pior dor. Tomado os resultados, foram encontradas diferenças marcantes nos níveis de dor entre os lados placebo e experimental às 6, 24 e 48 horas após a separação no grupo de irradiação única. Já no grupo de irradiação dupla, também foram encontradas diferenças significativas nos níveis de dor entre os dois lados em todos os pontos de tempo de avaliação (em 1, 6, 24, 48 e 96 h). Comparando os lados experimentais de simples e dupla irradiação, não foram observadas diferenças significativas entre eles em qualquer ponto de tempo de avaliação.

Em 2021, Farzan e Khaleghi⁸ realizaram uma revisão sistemática com o objetivo de avaliar a eficácia da terapia laser de baixa potência (LLLT) na dor causada pelo elástico separador ortodôntico. Para esse estudo, os trabalhos pesquisados

foram RCTs de formato de boca-dividida de 2010 a 2020, com aplicação de LLLT em pré-molares ou molares, nas primeiras horas após instalação dos elásticos separadores, através de dispositivos laser de 800-899nm, em pacientes sem restrições de idade, sexo e status socioeconômico. A pesquisa foi realizada pelas bases de dados do PubMed e Scopus (eletrônico) e Google Scholar (manual), buscando artigos em inglês, e foram encontrados 374 artigos, dos quais 34 foram lidos por ambos os autores, e por fim, 4 RCTs com os critérios de inclusão foram selecionados sob consentimento. Todos os estudos utilizaram laser de diodo GaAlAs com 100mW de potência, sendo 3 dos estudos com 830nm e 1 com 810nm, além disso, 2 apresentaram 8 aplicações, 1 com 6 aplicações e 1 com 10 aplicações, sendo, no geral, metade para vestibular e metade para palatina/lingual. O laser foi aplicado uma única vez em 3 dos ensaios clínicos e duas vezes, em momentos diferentes, em 1 dos trabalhos. Os arcos que sofreram irradiação foram: 3 estudos com maxila e mandíbula e 1 com apenas a maxila irradiada. Os picos das dores foram variados: 6 e 24 horas; 24 horas; 6 e 30 horas e, o último, às 4 horas para o grupo de simples radiação e às 48 horas para o grupo de dupla radiação. Para a análise estatística, todos os RCTs forneceram uma VAS para que fosse registrado o nível da dor nos períodos pré-determinados pelos autores. Como resultados dos trabalhos selecionados, todos evidenciaram uma redução significativa na percepção da dor entre os grupos laser e placebo, demonstrando a eficácia da LLLT na prevenção da dor. No estudo em que também houve comparação entre simples e dupla irradiação, não houve diferença significativa na redução da dor sentida entre os dois grupos, porém, ambos foram eficazes se comparados aos grupos placebo.

Em 2021, Mirhashemi et al.¹⁶ protagonizaram um estudo no formato de ensaio clínico randomizado com o objetivo de testar a hipótese de que um laser de 808nm pode reduzir a dor ortodôntica causada pela instalação de elásticos separadores. Para esse estudo de boca dividida, foram selecionados 30 pacientes, sendo 11 homens e 19 mulheres, de 13 a 37 anos, cujos quadrantes maxilares de ambos os lados foram sorteados aleatoriamente em lados de teste e placebo, sem o conhecimento dos pacientes. O lado teste recebeu irradiação 24 horas antes da instalação dos elásticos separadores com um laser de diodo GaAlAs de 808nm, 400mw e 15.6J/cm², com duração de 11 segundos de radiação por ponto (22 segundos no total) em modo de onda contínua e perpendicular com o longo eixo da raiz do dente. Os pontos irradiados

foram os terços cervicais da superfície vestibular das raízes mesial e distal do primeiro molar superior no quadrante de teste, o lado controle recebeu irradiação placebo na mesma duração e mesmos pontos, sem o conhecimento dos pacientes. Passadas 24h, o mesmo procedimento foi repetido, imediatamente antes da instalação dos elásticos separadores na mesial e distal dos primeiros molares superiores permanentes, então, os pacientes receberam questionários no formato VAS para que fosse registrada a dor sentida nos dois quadrantes numa escala de 0 a 10, sendo 0 a ausência de dor e 10 a dor severa, nos períodos de 0 (imediatamente após a instalação dos elásticos), 2, 6, 24 e 72 horas e 5 dias. Após a análise estatística, evidenciou-se que a dor sentida nos lados de teste foi significativamente menor que nos lados de controle em todos os períodos. Além disso, o início, pico e remissão da dor foi semelhante nos dois casos, sendo 0h, 24h e 72h, respectivamente, com valores médios sempre inferiores no grupo da LLLT.

Em 2021, Zhi et al.²², protagonizaram uma revisão sistemática e meta-análise com o objetivo de avaliar a viabilidade da PBMT na diminuição da dor relacionada com a ortodontia após diferentes procedimentos ortodônticos. Entre os procedimentos ortodônticos avaliados, a instalação de elásticos separadores é o que mais possui relatos de dor. Para a realização da pesquisa, os autores buscaram RCTs publicados em qualquer idioma até novembro de 2020 em 10 bases de dados, dentre as quais podemos citar o PubMed, Scopus, Embase, entre outros, com os seguintes critérios de inclusão: RCTs que utilizaram LLLT nos grupos experimentais, sem restrição para dispositivos ou protocolos, e uso de placebo ou a não-irradiação nos grupos controle, e que realizaram o registro individual da dor por meio de VAS ou WBS. Diante disso, foram localizados 1018 artigos, dos quais, após rigorosa seleção, apenas 25 foram incluídos no estudo, sendo 12 referentes à instalação de elásticos separadores. Os dispositivos utilizados foram lasers GaAIs, InGaAlP, e GaAs, e os comprimentos de onda variaram de 650 a 980nm, sendo a maioria de 808 a 830nm, que é a medida mais indicada segundo estudos. O número de aplicações foi, em sua maioria, de dose única, porém há casos de 2 até 14 doses no total. De acordo com os diferentes períodos analisados por meio da VAS ou WBS, a meta-análise foi dividida em 8 subgrupos: 5 minutos, 6h, 12h, 1 dia, 2 dias, 3 dias, 5 dias e 7 dias. Em diferentes pontos de tempo dentro de 7 dias, a diferença das médias de dor dos grupos laser e controle variou de -15.64 e -9.92, o que evidencia diferenças significativas entre

ambos os grupo, sendo o efeito de alívio da PBMT na dor ortodôntica melhor. Com isso, pôde se concluir que a PBMT é eficaz em reduzir o índice de dor no processo de instalação de separadores elastoméricos.

Em 2022, Al-Jewair e Farsaii¹ protagonizaram uma revisão sistemática com o objetivo de avaliar a eficácia da LLLT na dor induzida pela colocação de separadores ortodônticos. Para esse trabalho, foi realizada uma pesquisa eletrônica nas bases de dados PubMed e Scopus e uma busca manual no Google Scholar, até outubro de 2020, com o seguinte critério de inclusão: ensaios clínicos randomizados (RCTs) de boca dividida que foram realizados entre 2010 e 2020. Foram inicialmente identificados 374 artigos, porém, após remoção de trabalhos duplicados, 299 artigos foram revistos por 2 autores de forma independente. Por fim, após a exclusão nas fases finais de revisão múltipla, 4 artigos foram incluídos neste trabalho, sendo eles RCTs de 2013 a 2020, com amostras de 20 a 37 pacientes de 18 a 26 anos, que utilizaram laser GaAIs com comprimentos de onda de 830nm (3 estudos) e 810nm (1 estudo). Em 2 estudos, o tempo de aplicação foi de 20 segundos, e nos outros 2, de 28 segundos. Além disso, em todos a irradiação ocorreu na vestibular e palatina/lingual dos arcos maxilar e mandibular, com exceção de 1 estudo, que ocorreu apenas no arco maxilar, e em apenas 1 estudo contou com um lado de controle, enquanto os outros 3 estudos contaram com a utilização de placebo no lado de não-teste. A percepção do nível da dor em todos os trabalhos foi avaliada por uma VAS de 0 a 10, registrada após a aplicação de LLLT ou antes e após. As aplicações variaram de 3 a 5 doses na vestibular e lingual dos dentes, com pontos de aplicação variáveis. Como resultados, evidenciou-se que todos os estudos apresentaram uma redução estatisticamente significativa da percepção da dor após a aplicação da LLLT, em comparação com o placebo, nos diferentes momentos de avaliação. Notou-se também que a dor começou após 1 hora da instalação dos elásticos separadores na maioria dos indivíduos e, além disso, os níveis de pico de dor variaram entre os estudos, de 4 a 48 horas. As avaliações de qualidade indicaram um alto risco de viés no cegamento dos participantes e na qualidade dos avaliadores de resultados.

Em 2022, Bezerra et al.⁴ realizaram um ensaio clínico com o objetivo de avaliar a eficácia da modulação da dor após aplicação de laser ou LED durante o processo de separação de dentes. O estudo foi realizado no Centro do Ortodontia e Ortopedia Facial da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia (UFBA), no

qual foram recrutados 60 indivíduos (45 mulheres e 15 homens) com idades entre 20 e 30 anos. Esses pacientes foram distribuídos aleatoriamente em três grupos, sendo eles: grupo 1 (LED), grupo 2 (Laser) e grupo 3 (controle). Em cada participante, foram inseridos elásticos separadores na mesial e distal dos primeiros molares superiores do lado direito. O dispositivo LED utilizado possuía os seguintes parâmetros: GaAsAl, 850nm, 150mW, onda contínua, com uma dose de 17 J/cm² por aplicação num tempo de 57 segundos de exposição. Já o dispositivo laser possuía os seguintes parâmetros: GaAsAl, 780nm, 70mW, onda contínua, com uma dose de 17 J/cm² por aplicação num tempo de 240 segundos. Ambos foram posicionados perpendicularmente às raízes e em contato com o tecido, tendo como pontos de aplicação: distal do primeiro molar superior pela vestibular e mesial do mesmo pela palatina, na altura do terço médio da raiz. As aplicações ocorreram imediatamente após a inserção dos elásticos separadores e nos dias 2 e 4 (48 e 96 horas). Os pacientes foram instruídos a preencher um questionário em formato de escala visual analógica para avaliar o nível da dor nos dias 0 (T1- imediatamente após a instalação dos elásticos), 2, 3 e 7 (T2, T3 e T4, respectivamente), no qual foram retirados os elásticos. Com os resultados computados, notou-se que apenas no grupo controle houve um aumento de dor significativo de T1 para T2, evidenciando o efetivo controle da dor tanto do LED quanto do laser. Em todos os grupos a dor diminuiu de T2 para T3 e de T3 para T4, com diferenças significativas nos escores de dor entre os grupos irradiados e o grupo controle. O desempenho do LED e do laser foi semelhante na modulação da dor.

4. APLICAÇÃO CLÍNICA DO LASER DE BAIXA POTÊNCIA

O presente trabalho pode ser classificado como uma revisão de literatura do tipo narrativa. Porém, durante o desenvolvimento, os conceitos descritos por vários autores foram aplicados em dois pacientes portadores de má oclusão e tratados na Clínica de Ortodontia Preventiva da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP.

Os planos de tratamento envolviam a necessidade da utilização de expansor fixo do tipo Hyrax modificado e, portanto, a colocação de elásticos separadores em duas etapas: 1) bandagem para obtenção dos modelos de trabalho, 2) instalação dos aparelhos ortodônticos. Os elásticos foram mantidos por um período de 7 dias em cada etapa.

Depois da instalação dos elásticos foi aplicado laser de baixa potência sobre o segundo molar decíduo de ambos os lados. Em cada dente foram estabelecidas 4 áreas de aplicação: 1) mesial por vestibular, 2) distal por vestibular, 3) mesial por palatina e 4) distal por palatina. Para a aplicação foi utilizado o aparelho da marca Therapy, modelo EC, fabricante DMC Equipamentos, São Carlos, SP – Brasil. O aparelho emitia luz com comprimento de onda no espectro infravermelho, a 780nm, com potência de 100mW e energia de 6J por aplicação. Em cada ponto de aplicação o aparelho foi configurado por tempo de 60s, totalizando 240s e 24J por dente (4 aplicações). O laser foi aplicado em contato com a mucosa e perpendicular ao longo eixo do dente, além disso, o equipamento contava com uma luz-guia visível, a 660nm, e óculos de proteção para o operador e paciente.

Para avaliação da experiência de dor, foi elaborado, antes das aplicações do laser, um questionário no formato de escala visual analógica (EVA), que contava com desenhos de faces representando o nível da dor sentida pelo paciente. Esse questionário deveria ser respondido todos os dias, durante 7 dias, a fim de avaliar o nível diário da dor. Além disso, houve uma entrevista via telefone para avaliação da utilização de analgésicos ou anti-inflamatórios.

Observou-se, nestes dois casos, que a aplicação da laserterapia de baixa potência foi eficiente no controle da dor.

Figura 1 – Elásticos separadores posicionados



Fonte: Autoria própria

Figura 2 – Simulação com luz-guia do dispositivo Therapy EC



Fonte: Autoria própria

Figura 3 – Aplicação na mesial do dente 55, por palatina



Fonte: Autoria própria

Figura 4 – Óculos de proteção fornecidos ao paciente



Fonte: Autoria própria

Figura 5 – Questionário elaborado no formato de Escala Visual Analógica

<p style="text-align: center;">Faculdade de Odontologia de Araçatuba - 2022</p> <p style="text-align: center;">Questionário de dor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nome do paciente: • Idade: • Nome do responsável: • Telefone p/ contato: • Usou laser? SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> <p style="text-align: center;">Qual foi o nível de dor? (Responder junto aos) painéis)</p> <p>Dia 1:</p> <p style="text-align: center;">[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]</p> <p>Dia 2:</p> <p style="text-align: center;">[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]</p> <p>Dia 3:</p> <p style="text-align: center;">[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]</p>	<p style="text-align: center;">unesp UNIVERSIDADE ESTADUAL "JULIÃO DE MESQUITA" RUA DE MESQUITA, 1500</p> <p>Dia 4:</p> <p style="text-align: center;">[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]</p> <p>Dia 5:</p> <p style="text-align: center;">[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]</p> <p>Dia 6:</p> <p style="text-align: center;">[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]</p> <p>Dia 7:</p> <p style="text-align: center;">[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]</p> <p style="text-align: right;">FOA-UNESP 802</p>
---	--

Fonte: Autoria própria

5. DISCUSSÃO

Em um tratamento ortodôntico, ao optarmos pelo uso de aparelhos fixos, é necessário a instalação de bandas, entretanto, para que esse processo ocorra, o uso de elásticos separadores ortodônticos é imprescindível para a criação do espaço que será ocupado pela banda, ao redor do dente escolhido, sendo na maioria das vezes posicionada em molares. No entanto, segundo estudos, esse processo de separação causa dor e desconforto em 70 a 90% dos pacientes, além disso, outros estudos revelam que 30% dos pacientes abandonam o tratamento devido às sensações álgicas. A sintomatologia dolorosa advém da tensão do tracionamento das fibras do

ligamento periodontal, devido à movimentação do dente no processo de separação ortodôntica, somado ao trauma oclusal causado pela presença dos elásticos separadores. Esse processo leva à produção e liberação de mediadores inflamatórios da cascata do ácido araquidônico, sendo eles prostaglandinas, histamina, dopamina, serotonina, glicina e citocinas, os quais resultam em dor, principalmente no período de 24 horas após a inserção dos elásticos, relatado em estudos como o momento de pico da dor.

Para que o alívio da dor ocorra, a literatura relata métodos como pastilhas de mordida, estimulação vibratória, estimulação elétrica nervosa e gomas de mascar, mas os efeitos são muito variáveis. O método mais utilizado para a redução dos sintomas é o uso de medicamentos analgésicos e anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs). Os AINEs convencionais atuam na inibição da síntese de prostaglandinas através da inativação não-seletiva das enzimas COX-1 e COX-2, impedindo que o usuário tenha sensações de dor, febre e inflamação. Como AINEs mais utilizados temos o ibuprofeno, o naxoprofeno, o ácido acetilsalicílico (aspirina) e, de maneira seletiva para inibição da COX-2, os derivados coxibs, como o celecoxib. No entanto, pelo fato dos AINEs convencionais atuarem de maneira não-seletiva, a inibição da COX-1, que é uma enzima constitutiva responsável pela modulação do trato gastrointestinal, rins e homeostase vascular, leva a reações adversas como diarreia, dores abdominais, aumento da pressão arterial, agravamento de sintomas de insuficiência renal, efeitos hematológicos e hepáticos, e em casos mais graves pode levar a hemorragias gastrointestinais, enfarte, AVC, disfunção renal aguda, entre outros. Diante das inúmeras reações adversas que podem ser causadas e seu efeito de desaceleração na taxa de movimento dentário pelo uso de AINEs, há uma busca constante por meios alternativos, e ao mesmo tempo eficazes, no controle e prevenção da dor ortodôntica.

A terapia laser de baixa potência, ou terapia de fotobiomodulação, é um método que ganhou a atenção de pesquisadores e vem sendo estudado no campo da ortodontia a partir da década de 1990, a fim de investigar a eficácia no alívio da dor relacionada ao tratamento ortodôntico. Os lasers de baixa intensidade não induzem efeito térmico, como os de alta intensidade, mas, de forma resumida, a energia emitida pelos fótons, quando absorvida pelas células e tecidos tratados, induz interações fotoquímicas, fotofísicas e fotobiológicas que resultarão em respostas biológicas mais

precoces, como a redução da inflamação e o alívio da dor. A absorção da luz laser pelas células fotorreceptoras do nosso organismo é responsável por gerar os efeitos desejados da fotobiomodulação. Os dispositivos utilizados emitem radiação com comprimentos de onda de 600 a 700 nm e 780 a 1100 nm (infravermelho e *near infrared* ou NIR) e tem o efeito anti-inflamatório explicado devido ao fato de promover aumento da microcirculação local, resultando em maior fluxo de oxigênio e aporte de células de defesa, somado à inibição de mediadores inflamatórios das células e do plasma sanguíneo. Além disso, como o laser atua na microvascularização e redução do edema, conseqüentemente a dor é aliviada.

Vários estudos com diferentes dispositivos, comprimentos de onda, dosimetria e pontos de aplicação foram realizados por diversos autores a fim de comprovar a eficácia da LLLT, ou PBMT, no controle da dor causada pelo uso de elásticos separadores ortodônticos. Em trabalhos encontrados na literatura, o tratamento com laser de baixa intensidade se mostrou eficaz e livre de reações adversas no controle da dor ortodôntica, demonstrando ser um método viável e um substituto para o uso de AINEs, evitando os efeitos negativos causados pelo uso desses medicamentos. Por ser um método recente e pela ampla variedade de dispositivos e métodos de aplicação, mais estudos são necessários para que seja definido o protocolo mais eficaz no controle da dor.

6. CONCLUSÃO

Diante dos artigos analisados, podemos concluir que o uso da terapia laser de baixa potência, ou terapia de fotobiomodulação, se mostrou como método alternativo e eficaz no controle e prevenção da dor causada pelo uso de elásticos separadores ortodônticos.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

As referências bibliográficas serão citadas seguindo a ordem alfabética.

1. Al-Jewair, T, & Farsaii, A. Low-level laser therapy may reduce pain associated with orthodontic separator placement. **The journal of evidence-based dental practice**, Vol. 22(3):101752, 2022.
2. Almallah M, et al. Assessment of a single versus double application of low-level laser therapy in pain reduction following orthodontic elastomeric separation: A

- randomized controlled trial. **Dental and medical problems**, Vol. 57(1), 45-52, 2020.
3. Beck, VJ et al. Factors associated with pain induced by orthodontic separators. **Journal of Oral Rehabilitation**, Vol. 41, 282-288, 2014.
 4. Bezerra, M et al. Comparative analysis of Laser and LED phototherapies pain control after insertion of elastomeric separators in orthodontics patients: Clinical trial. **Journal of photochemistry and photobiology. B, Biology**, Vol. 233: 112486, 2022.
 5. Convissar, R, & Ross, G. Photobiomodulation Lasers in Dentistry. **Semin. Orthod**, Vol. 26, 102–106, 2020.
 6. Eslamian, L et al. The effect of 810-nm low-level laser therapy on pain caused by orthodontic elastomeric separators. **Lasers Med Sci**, Vol. 29(2):559-64, 2014.
 7. Farias, RD, Closs, LQ, & Miguens, SA, Jr. Evaluation of the use of low-level laser therapy in pain control in orthodontic patients: A randomized split-mouth clinical trial. **The Angle orthodontist**, Vol. 86(2), 193–198, 2016.
 8. Farzan, A, & Khaleghi, K. The Effectiveness of Low-Level Laser Therapy in Pain Induced by Orthodontic Separator Placement: A Systematic Review. **Journal of lasers in medical sciences**, Vol. 12, e29, 2021.
 9. Furquim, RD et al. Low-level laser therapy effects on pain perception related to the use of orthodontic elastomeric separators. **Dental press journal of orthodontics**, Vol. 20(3), 37–42, 2015.
 10. Ganesh, G et al. Effect of photobiomodulation on pain perception secondary to separator placement. **Laser in Dental Science**, Vol. 3, 111–117, 2019.
 11. Garcia, VG; Theodoro, LH. **Lasers na odontologia: uma visão clínica baseada em evidências científicas**. São Paulo: Santos Publicações, 2020.
 12. George, R. Laser in dentistry – Review. **International Journal of Dental Clinics**, Vol. 1(1): 13-19, 2009.
 13. Kim, WT et al. Effect of frequent laser irradiation on orthodontic pain. A single-blind randomized clinical trial. **The Angle orthodontist**, Vol. 83(4):611-616, 2013.
 14. Marini, I et al. The effect of diode superpulsed low-level laser therapy on experimental orthodontic pain caused by elastomeric separators: a randomized controlled clinical trial. **Lasers in Medical Science**, Vol. 30: 35-41, 2015.
 15. Martins, IP et al. Low-level laser therapy (830 nm) on orthodontic pain: blinded randomized clinical trial. **Lasers in Medical Science**, Vol. 34: 281-286, 2019.

16. Mirhashemi A, et al. Efficacy of Photobiomodulation Therapy for Orthodontic Pain Control Following the Placement of Elastomeric Separators: A Randomized Clinical Trial. **Journal of lasers in medical sciences**, Vol. 12, e8, 2021.
17. Nóbrega, C, da Silva, EM, & de Macedo, CR. Low-level laser therapy for treatment of pain associated with orthodontic elastomeric separator placement: a placebo-controlled randomized double-blind clinical trial. **Photomedicine and laser surgery**, Vol. 31(1), 10–16, 2013.
18. Patel, D, Mubeen, S, & Taylor N. Separators: a review of uses and limitations. **Ortho Update**, Vol. 11(2):61-6, 2018.
19. Qamruddin, I et al. Effect of a single dose of low-level laser therapy on spontaneous and chewing pain caused by elastomeric separators. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**; Vol. 149(1):62-6, 2016.
20. Stein, S et al. Pain reduced by low-level laser therapy during use of orthodontic separators in early mixed dentition. **Journal of Orofacial Orthopedics**, Vol. 76(5), 431-439, 2015.
21. Sullivan, M, & Neish N. Catastrophizing, anxiety and pain during dental hygiene treatment. **Community dentistry and oral epidemiology**. Vol. 26(5):344-349, 1998.
22. Zhi, C et al. Viability of Photobiomodulation Therapy in Decreasing Orthodontic-Related Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Photobiomodulation, photomedicine, and laser surgery**, Vol. 39(8), 504–517, 2021.