



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

ANGÉLICA OLHER GARCIA

**A UTILIZAÇÃO DO LASER DE BAIXA POTÊNCIA NO
TRATAMENTO DE HIPERSENSIBILIDADE DENTINÁRIA:
REVISÃO DE LITERATURA**

Londrina
2022

ANGÉLICA OLHER GARCIA

**A UTILIZAÇÃO DO LASER DE BAIXA POTÊNCIA NO
TRATAMENTO DE HIPERSENSIBILIDADE DENTINÁRIA:
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Medicina Oral e Odontologia Infantil da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial para a obtenção do título de cirurgião dentista.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Priscila Paganini Costa

Londrina
2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

G216 Garcia, Angélica.
A utilização do laser de baixa potência no tratamento de hipersensibilidade dentinário: Revisão de literatura / Angélica Garcia. - Londrina, 2022.
31 f.

Orientador: Priscila Costa .
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências da Saúde, Graduação em Odontologia, 2022.
Inclui bibliografia.

1. Hipersensibilidade dentinária - TCC. 2. Tratamento - TCC. I. Costa , Priscila . II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências da Saúde. Graduação em Odontologia. III. Título.

CDU 616.31

ANGÉLICA OLHER GARCIA

**A UTILIZAÇÃO DO LASER DE BAIXA POTÊNCIA NO
TRATAMENTO DE HIPERSENSIBILIDADE DENTINÁRIA:
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Departamento de Medicina
Oral e Odontologia da Universidade Estadual
de Londrina, como requisito parcial para a
obtenção do título de cirurgiã-dentista.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Priscila Paganini Costa
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof^a. Dr^a. Fernanda Akemi Nakanishi Ito
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Londrina, ____ de _____ de ____.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que fez com que meus objetivos fossem alcançados, durante todos os meus anos de estudos.

Sou grata a toda minha família pelo apoio que sempre me deram. Agradeço em especial aos meus pais Neiva Maria Olher Garcia e João Luís Garcia, que tanto me apoiaram e nunca mediram esforços para que esse sonho fosse possível. Obrigada por me encorajar, por me acalmar em todos os meus lamentos, pelos conselhos e por mesmo distantes se fazerem presentes no meu dia a dia.

Ao meu irmão Nicolau Olher Garcia, por apoiar e incentivar minha decisão de vir morar longe para viver todo esse sonho.

Ao meu sobrinho Joaquim Marques Olher, que mesmo tão pequeno me ensina tanto. Ter você em minha vida é uma constante alegria.

Ao meu namorado Victor Hugo da Cruz Silva, que esteve ao meu lado em todos os momentos. Obrigada pelo amparo, companheirismo, por me apoiar e estar comigo em cada etapa e principalmente por me ajudar a crescer pessoalmente e profissionalmente.

Aos meus avôs João Martins Garcia e Irene Petená que são inspiração de força e coragem. Aos meus tios e tias que me apoiaram e incentivaram.

A minha orientadora Prof^a Dr^a Priscila Paganini Costa que aceitou participar desse desafio. Sou grata pela confiança depositada em mim, pela paciência, dedicação, conhecimentos compartilhados e por fazer tudo parecer fácil.

A minha dupla e amiga Viviane Nascimento Sousa pela amizade que construímos ao longo desses anos. Com ela foi mais fácil passar pelos dias difíceis de forma alegre e confiante. Você deixou o dia a dia mais leve.

A minha grande amiga Anna Luiza Trovo que esteve comigo desde o primeiro dia de aula vibrando minhas conquistas e acreditando em mim mesmo quando eu mesma duvidei. Meu maior presente de Londrina.

E por fim, a todos os professores, funcionários da Clínica Odontológica Universitária – UEL, por se doarem todos os dias para a construção de um aprendizado de qualidade.

“Viver é acalentar sonhos e esperanças, fazendo da fé nossa inspiração maior. É buscar nas pequenas coisas, um grande motivo para ser feliz!” Mario Quintana.

GARCIA, Angélica Olher. **A utilização do laser de baixa potência no tratamento de hipersensibilidade dentinária: Revisão de literatura.** 2022. 30p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2022.

RESUMO

A hipersensibilidade dentinária (HD) caracteriza-se por dor aguda, súbita e de curta duração, podendo comprometer a qualidade de vida dos pacientes. Diversos agentes dessensibilizantes vêm sendo estudados para o tratamento da HD, entretanto, ainda não se chegou em um tratamento eficaz e um protocolo estabelecido. O laser apresenta ação analgésica, bioestimulante, anti-inflamatória e pode se apresentar como uma forma de tratamento para HD por apresentar ação de dessensibilizantes neurais. O objetivo deste estudo foi analisar a literatura atualizada sobre o efeito de dessensibilização dos lasers para determinar se há evidências suficientes a fim de apoiar seus efeitos imediatos e de longo prazo na HD e os protocolos que têm sido propostos. A metodologia utilizada foi a realização de uma revisão de literatura por meio de busca de artigos publicados entre 2015 a 2022, na base de dados Pubmed/Medline. Os estudos dessa revisão de literatura demonstraram a eficácia do laser de baixa potência para o tratamento da HD; entretanto, alguns aspectos precisam ser definidos e padronizados como o melhor tipo de laser, parâmetros de irradiação, tempo de exposição e número de sessões de tratamento a fim de se estabelecer o melhor protocolo clínico.

Palavra-chave: Lasers; Hipersensibilidade da dentina; Periodontia.

Garcia, Angélica Olher. **The use of low power laser in the treatment of dentinal hypersensitivity: literature review.** 2022. 30p. Course Conclusion Paper (Undergraduate Dentistry) – Londrina State University, Londrina, 2022.

ABSTRACT

Dentin hypersensitivity (DH) is characterized by acute, sudden, and short-lived pain, which can compromise patients' quality of life. Several desensitizing agents have been studied for the treatment of DH, however, an effective treatment and an established protocol have not yet been reached. The laser has analgesic, biostimulating, anti-inflammatory action and may present itself as form of treatment for DH due to its neural desensitizing action. The aim of this study was to review the updated literature on the desensitizing effect of lasers to determine whether there is sufficient evidence to support their immediate and long-term effects in DH and the protocols that have been proposed. The methodology used was to carry out a literature review by searching for articles published between 2015 and 2022, in the Pubmed/Medline database. The studies in this literature review demonstrated the effectiveness of low-level laser for the treatment of DH; however, some aspects need to be defined and standardized, such as the best type of laser, irradiation parameters, exposure time and number of treatment sessions in order to establish the best clinical protocol.

Keywords: Lasers; Dentin Hypersensitivity; Periodontics.

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Resultados Clínicos Laser Vermelho	17
Tabela 2 - Resultados Clínicos Infravermelho.....	21
Tabela 3 - Resultados Clínicos Combinação de Comprimento de Onda Vermelho Infravermelho	24

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATP	Adenosina trifosfato
Ca ²⁺ , Na ²⁺ e K ⁺	Cálcio, Sódio e Potássio
Er, Cr:YSGG	Laser de óxido de gálio, escândio ítrio dopado com érbio e cromo
EVA	Escala visual analógica
GaAlAs	Laser de arseneto de gálio e alumínio
H	Horas
HD	Hipersensibilidade dentinária
Hz	Hertz
InGaAlP	Laser fosfato de índio-gálio-alumínio
J	Joules
J/cm ²	Joules por centímetro quadrado
Mm	Milímetro
Mw	Megawatts
Nd: YAG	Laser neodímio granada de ítrio e alumínio
Nm	Nanômetros
S	Segundos
W	Watt
μs	Microsiemens

Sumário

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVO	14
3	MATERIAL E MÉTODO.....	15
4	REVISÃO DE LITERATURA	16
4.1	Uso do laser no tratamento da hipersensibilidade: Mecanismos de ação....	16
4.2	Laser vermelho	16
4.3	Laser infravermelho.....	19
4.4	Combinação de comprimentos de onda vermelho e infravermelho	23
5	DISCUSSÃO	26
6	CONCLUSÃO	29
	REFERÊNCIAS.....	30

1 INTRODUÇÃO

A hipersensibilidade dentinária (HD) é definida como uma dor aguda e de curta duração, causada pela dentina exposta, em resposta a estímulos mecânicos, químicos, térmicos ou osmóticos e que não pode ser explicada por outras formas de patologia dental (CANADIAN ADVISORY BOARD ON DENTIN HYPERSENSITIVITY, 2003). Tem etiologia multifatorial podendo ser ocasionada nos túbulos dentinários expostos supragengivais, subgengivais, em defeitos estruturais e trincas de esmalte (SOARES; MACHADO, 2019).

A exposição dentinária ocorre principalmente associada à recessão gengival, especialmente em caninos e pré-molares, onde sua prevalência é maior (DAVARI, 2013). Pode também estar associada às lesões cervicais não cariosas ocasionadas por estresse mecânico, atrito e erosão/ biocorrosão (GRIPPO, 2012). Para que ocorra hipersensibilidade dentinária deve haver perda de cemento ou esmalte expondo dentina, de forma que os túbulos dentinários devem estar permeáveis a cavidade oral e polpa dentária (MAIR, 2000).

Atualmente, a explicação mais aceita sobre a hipersensibilidade dentinária é a teoria hidrodinâmica de Brännström (1966), que diz que ocorre o deslocamento de fluido dentro dos túbulos dentinário ao aplicar um estímulo na dentina. O movimento do fluido dentinário em direção à polpa ou em sentido contrário promove uma deformação mecânica das fibras nervosas, localizadas no interior dos túbulos ou na interface polpa/dentina e que, por sua vez, é transmitida como uma sensação dolorosa (BRANNSTROM, 1996).

É provável que os odontoblastos, células produtoras de dentina, ao serem estimulados pelo calor e/ou frio, promovam movimentos do fluido dentinário dentro dos túbulos dentinários. Isso destaca que é a zona central do complexo polpa/dentina para detectar estímulos externos. Estímulos externos que causam movimentos do fluido dentinário e/ou respostas de odontoblastos e/ou complexos nervosos podem representar um sistema mecanorreceptor único com odontoblastos atuando como células sensoriais na dor da hipersensibilidade dentinária (CHEN, 2003).

Dessa forma, se o fluido dentinário parar devido a um agente de oclusão, como lasers de alta potência, dessensibilizantes à base de glutaraldeído, oxalatos, estrôncio, vernizes e sistemas de ligação, não haverá estimulação do receptor da dor e a sensação de dor é diminuída ou paralisada. A segunda estratégia para tratar a

hipersensibilidade dentinária é o uso de agentes químicos (nitrato de potássio, laser de baixa potência) para dessensibilizar os nervos sensoriais, bloqueando a transmissão de muitos estímulos desde os túbulos dentinários até o sistema nervoso central (CANADIAN ADVISORY BOARD ON DENTIN HYPERSENSITIVITY, 2003): (LINY; GILLAM, 1996).

Classificar tratamentos para HD pode ser desafiador devido a seus modos de ação que geralmente são desconhecidos, por isso pode ser mais simples classificar os tratamentos de acordo com seu mecanismo de ação. Os tratamentos podem ser autoadministrados pelo paciente em casa ou aplicados por um cirurgião dentista em seu consultório odontológico (SWIFT, 2004). Agentes dessensibilizantes destinados ao uso doméstico, geralmente são simples de administrar pelos pacientes. Porém, os profissionais de Odontologia podem oferecer uma ampla gama de dessensibilizantes mais complexos e potentes ao tratamento (KANAPKA, 1990).

O laser é uma modalidade relativamente nova para tratamento da HD e tem tido bastante destaque devido à confiabilidade do seu efeito analgésico e sua repetibilidade (WHITTERS, 1995). Os estudos de Bal *et al.* (2015); Moentagha *et al.* (2021); Lopes *et al.* (2013); Sgrecia *et al.* (2020); Moura *et al.* (2019); Soares *et al.* (2016) confirmaram o efeito dessensibilizante do laser, porém não há um consenso, já que alguns estudos não relataram nenhuma diferença significativa entre o efeito dessensibilizante do laser e do placebo (LIER, 2002); (SGOLASTRA, 2011). Portanto, uma revisão de literatura abrangente e atualizada precisa ser conduzida para estudar o efeito dos lasers na hipersensibilidade dentinária e qual protocolo a ser utilizado.

2 OBJETIVO

O objetivo deste estudo foi analisar a literatura atualizada sobre o efeito de dessensibilização dos lasers para determinar se há evidências suficientes para apoiar seus efeitos imediatos e de longo prazo na hipersensibilidade dentinária e os protocolos que têm sido propostos.

3 MATERIAL E MÉTODO

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica exploratória na base de dados Pubmed/Medline, por meio de uma busca online na literatura. Foi executada uma revisão não sistemática dos artigos publicados no período compreendido entre 2015 a 2022. Para a pesquisa foi utilizado o seguinte descritor: "laser for hypersensitivity".

Como critério de inclusão foram inseridos ensaios clínicos randomizados, meta-análise e revisão sistemática. Foram encontrados 42 artigos. Os estudos selecionados para esta revisão foram de acordo com os critérios: estudos comparando o tratamento de HD com laser de baixa potência com outros tratamentos, estudos que apresentaram dosimetria do laser de baixa potência (tipo de laser, potência, pontos de aplicação, tempo de irradiação por ponto, área de aplicação, energia) e excluídos aqueles que não apresentaram relevância sobre o tema abordado.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 Uso do laser no tratamento da hipersensibilidade: Mecanismos de ação

Os tratamentos para hipersensibilidade dentinária com lasers de baixa potência revelaram que sua interação com a polpa dental causa um efeito fotobiomodulador, aumentando a atividade metabólica das células odontoblásticas e resultando em dessensibilização neural com intensificação na produção de dentina terciária (LADALARDO, 2004). Além disso, acredita-se que o comprimento de onda do laser de baixa potência (660 a 900 nm) estimula a microcirculação celular local e permeabilidade vascular, provocando efeitos anti-inflamatórios, analgésico e um estado de normalidade para os tecidos (GERSCHMAN; RUBEN; GEBART, 1994).

A aplicação direta de energia luminosa tem a capacidade de estimular as células do corpo, como os fotorreceptores que podem absorver a radiação sendo conduzidos para as mitocôndrias e membranas plasmática, ativando o ciclo de Krebs, aumentando a produção de ATP levando assim um aumento da atividade celular (VAHDATINIA, 2019).

A redução imediata na hipersensibilidade dentinária, quando um laser de baixa potência foi utilizado, pode ser explicada a partir de experimentos fisiológicos que demonstram que, quando a luz age na membrana celular, há maior passagem e aumento de íons de Ca^{2+} , Na^{2+} e K^{+} . Conseqüentemente, o sistema de endorfina e a ação potencial de células neurais aumentam e ao mesmo tempo, a despolarização dos aferentes da fibra C é bloqueada, não permitindo que a informação da dor alcance o sistema nervoso central (WAKABAYASHI, 1993).

4.2 Laser vermelho

Bal *et al.* (2015) realizaram estudo clínico randomizado, no qual compararam a eficácia do laser de baixa potência e dessensibilizante contendo 8% de carbonato-arginina de cálcio no tratamento para hipersensibilidade dentinária e avaliaram se seu uso combinado melhoraria a eficácia do tratamento isoladamente ou em combinação. Foram incluídos 21 pacientes. Os dentes foram irradiados pelo tratamento com laser de diodo de 685nm de comprimento de onda, aplicado na face vestibular do dente hipersensível por 100 s, com a potência de 25 mW, frequência de 9 Hz e 2,0 J/cm² de

densidade a 1 cm² de área. O laser foi aplicado a uma distância de 2 mm da superfície dental. Nesse estudo conclui-se que todos os grupos estudados de tratamento obtiveram redução significativa na pontuação EVA (escala analógica visual) tanto imediatamente quanto a longo prazo sem quaisquer reações adversas. Contudo, após 90 dias ocorreu redução no EVA de 72% para o laser, 65,4% para a pasta dessensibilizante, 54,6% no tratamento com laser seguido de pasta e ocorreu um aumento de 7,8% no nível de dor para o grupo placebo em relação a hipersensibilidade dentinária, ou seja, constatado melhores resultados do laser e do dessensibilizante em questão quando utilizados sozinhos do que combinados ao longo do tempo avaliado.

Tabela 1 - Resultados Clínicos Laser Vermelho

Estudo	Autor/ Ano	Tamanho da amostra	Grupos	Método de avaliação	Tempo de avaliação	Resultado
Comparison of low level laser and arginine-calcium carbonate alone or combination in the treatment of dentin hypersensitivity: a randomized split-mouth clinical	BAL (2015)	21 pacientes	G1: Pasta dessensibilizante contendo 8% de carbonato de arginina – cálcio G2: Tratamento com laser seguido de pasta dessensibilizante (100s, potência 25 mW, frequência de 9 Hz e 2,0 J/cm ² de densidade a 1 cm ² de área-comprimento de onda de 660 nm) G3: Tratamento com pasta dessensibilizante	Estímulo evaporativo	Pré-tratamento, imediatamente após o tratamento, 10 dias após o tratamento, 30 dias, 60 dias e 90 dias após o tratamento	Todos os grupos estudados de tratamento obtiveram redução significativa na pontuação EVA (escala analógica visual). Desde a primeira aplicação ocorreu uma redução do nível de dor quando

study			<p>seguido de laser</p> <p>G4: Tratamento com laser seguido de pasta dessensibilizante</p> <p>G5 Placebo*</p> <p>* Grupo adicional para controle</p>			<p>comparado o grupo laser com placebo. Com 90 dias ocorreu redução no EVA de 72% para o laser, 65,4% para a pasta dessensibilizante, 54,6% do tratamento com laser seguido de pasta e 69,6% para o grupo da pasta dessensibilizante associado ao laser e o grupo placebo obteve um aumento de 7,8% no nível de dor em relação a HD.</p>
-------	--	--	--	--	--	--

Fonte: Produzida pelo autor com base no artigo

4.3 Laser infravermelho

Sgrecia et al. (2020), avaliou a eficácia de diferentes protocolos de tratamento da hipersensibilidade dentinária em lesões cervicais não cariosas. A amostra foi de 74 participantes alocados aleatoriamente em três grupos. G1: Oxalato de potássio (Oxa-gel BFI), G2: Laser de GaAlAs com potência de 100mW, comprimento de onda de 808nm e densidade de energia de 60J/cm², duração da aplicação de 16s por ponto em três regiões (mesial, centro e distal) e simulada a aplicação do agente dessensibilizante antes do laser e G3: Oxalato de potássio (Oxa-gel) associado ao laser de GaAlAs, nas duas primeiras sessões foi aplicado o protocolo G1 e nas duas últimas sessões o protocolo G2 foi utilizado. O nível de dor foi determinado pela EVA através dos estímulos evaporativo (seringa tríplice a 10 mm de distância da lesão) e o estímulo tátil (sonda exploradora por 3 s no sentido mesiodistal com leve pressão para avaliação da hipersensibilidade dentinária). O tempo de avaliação foi de 4 semanas (durante as aplicações). Dessa maneira a conclusão que os autores obtiveram foram que após a primeira aplicação, os participantes dos grupos G1 e G3 apresentaram sensibilidade dolorosa significativamente menor (redução de 53% e 56%, respectivamente). A redução equivalente para os participantes do grupo G2 foi de 13%, ou seja, o laser obteve resultados mais lentos quando comparados com o oxalato de potássio que obteve um resultado imediato, porém todos os tratamentos foram eficazes na redução de hipersensibilidade dentinária associada a lesão cervical não cariada.

Lopes *et al.* (2013) realizaram um estudo que obteve como objetivo avaliar diferentes protocolos para tratamento da hipersensibilidade dentinária. Foram utilizados o laser de baixa potência em diferentes dosagens, agentes dessensibilizantes e associação de ambos os protocolos por um período de seis meses. Os 25 pacientes foram divididos em 5 grupos, G1: Dessensibilizante Gluma®; G2: laser de baixa potência infravermelho em baixa dose, comprimento de onda de 810 nm foram aplicados nos pontos cervicais do dente (mesial, centro e distal) e um ponto mais apical. A irradiação foi perpendicular em contato com o dente, sua potência de 30 mW, densidade de energia de 10J/cm² e 9s em cada ponto, sendo a dose de 0,20 J por ponto. O tratamento foi realizado em três sessões com intervalo de 72h entre as irradiações. G3: Laser de baixa potência infravermelho em alta dose (aplicação em um ponto cervical e apical: potência de 100 mW, densidade de energia

de 90 J/cm², 11 s por ponto com comprimento de onda de 810 nm), foram realizadas três sessões com intervalo de 72 h entre as irradiações; G4: Laser de baixa potência em dose baixa + Dessensibilizante Gluma®, deste modo de aplicação foi descrito no grupo 2, porém na terceira sessão de irradiação 72 h foi aplicado o agente Gluma®, (modo de aplicação descrito no grupo 1) e G5: Laser de baixa potência em alta dose + Dessensibilizante Gluma®, (igual no grupo 3, porém na terceira sessão de irradiação foi aplicado o agente dessensibilizante Gluma®. O nível de sensibilidade foi avaliado pela EVA através de estímulo tátil e evaporativo, 5 minutos, 1 semana, 1, 3 e 6 meses depois do tratamento. Em síntese, os resultados demonstraram que todos os tratamentos foram eficientes na redução de hipersensibilidade dentinária, porém os que foram realizados com laser de baixa potência em dose baixa mostraram-se mais eficientes em diminuir a dor mais rapidamente quando comparados ao laser de baixa potência em dose alta. No entanto, ambos foram igualmente eficazes na diminuição da dor a longo prazo.

Em um estudo clínico randomizado de Moura (2019) foram incluídos 60 pacientes e subdivididos em três grupos. G1: Nitrato de potássio e fluoreto de sódio 2% - Desensibilize KF2%; G2: Ionômero de vidro modificado por resina – Clinpro XT Vernish; G3: Laser GaAIs (arseneto de Gálio e Alumínio) de baixa intensidade com comprimento de onda de 808 nm, que foram aplicados em quatro pontos na vestibular do dente (mesial, centro, distal e um ponto mais apical), potência de 100 mW, densidade de energia de 4 J/cm², sendo 1 J/cm² por ponto, 10 segundos em cada ponto. Foram realizadas quatro sessões, com intervalo de 48 horas entre cada aplicação. As comparações intergrupo foram feitas através do estímulo evaporativo no início do tratamento, após o tratamento e 2, 4, 8 e 24 semanas após o início do tratamento, por conseguinte os resultados obtidos foram que todos os tratamentos foram efetivos para a redução de hipersensibilidade dentinária, após o protocolo de 4 sessões e todos os grupos mantiveram sua eficiência mesmo após 24 semanas de acompanhamento.

Soares *et al.* (2016) compararam a eficácia do gel de flúor 2% com a irradiação de laser de neodímio YAG (ítrio-alumínio-granada) alta potência e laser diodo de gálio-arseneto-alumínio (GaAIs) baixa potência. Foram selecionados 23 pacientes e divididos em três grupos. G1: Gel de flúor neutro 2% (Flugel). G2: Grupo Nd:YAG aplicado perpendicular à superfície cervical com distância de 0,5 cm sob 1 W por 60 s, em seguida foi conduzido o laser de GaAIs por 60 s com a ponta não ativa e

aplicação de vaselina para simular o flúor. G3: Grupo GaAIs potência de 40 mW e 4 J/cm² por ponto. O laser foi aplicado em 4 pontos na região vestibular (mesial, centro distal e um ponto mais apical) por 15 s em cada ponto, total de 60 s. Em seguida foi induzida a aplicação de laser Nd:YAG por 60 s (ponta não ativada) e em seguida aplicação de vaselina simulando a aplicação de flúor. Os testes de dor dos pacientes foram realizados por estimulação evaporativa, usando jatos de ar e uma escala visual analógica (EVA) no pré-tratamento e 1 semana após o tratamento. Os resultados mostraram que a aplicação de flúor, laser Nd:YAG e laser GaAIs foram eficazes na redução de hipersensibilidade dentinária até 7 dias após tratamento e não foram encontradas diferenças estatisticamente entre os dois lasers, no entanto ambos os tipos de laser se mostraram superior na redução da dor em comparação com o flúor.

Tabela 2 - Resultados Clínicos Infravermelho

Estudo	Autor/Ano	Tamanho da amostra	Grupos	Método de avaliação	Tempo de avaliação	Resultado
Low-power laser and potassium oxalate gel in the treatment of cervical dentin hypersensitivity — a randomized clinical trial	SGRECIA (2020)	74 pacientes	G1: Oxalato de potássio (Oxa-Gel BF) G2: GaAIs laser de baixa potência (100 mW, 808nm, 60 J/cm ²) G3: Oxalato de potássio (Oxa-Gel BF) associado ao laser de baixa potência GaAIs	Estímulo evaporativo e tátil	4 semanas	Todos os tratamentos foram eficazes na redução da hipersensibilidade de dentinária associada à lesão cervical não cariada e o oxalato de potássio foi mais eficaz na redução imediata da hipersensibilidade de dentinária, enquanto o grupo laser teve uma redução mais lenta, porém igualmente eficaz.

Clinical evaluation of low-power laser and a desensitizing agent on dentin hypersensitivity	LOPES (2013)	27 pacientes	<p>G1: Gluma Desensitizer</p> <p>G2: Laser de baixa potência</p> <p>G3: Laser de baixa potência em alta dose</p> <p>G4: Laser de baixa potência em dose baixa + Gluma Desensitizer</p> <p>G5: Laser de baixa potência em alta dose + Gluma Desensitizer</p>	Estímulo evaporativo e tátil	6 meses	<p>Todos os tratamentos foram eficientes na redução de hipersensibilidade de dentinária, após ocorrer a redução da dor, se manteve em nível estável até a última avaliação realizada que foi de 6 meses após o tratamento. Os tratamentos realizados com laser de baixa potência em dose baixa mostraram-se mais eficientes em diminuir a dor mais rapidamente quando comparados ao laser de baixa potência em dose alta. No entanto, ambos foram igualmente eficazes na diminuição da dor a longo prazo.</p>
Four-Session Protocol Effectiveness in Reducing Cervical Dentin Hypersensitivity: A 24-Week Randomize	MOURA (2019)	60 pacientes	<p>G1: Nitrato de potássio e fluoreto de sódio 2% - Desensibilize KF2%</p> <p>G2: Ionômero de vidro modificado</p>	Estímulo evaporativo	24 semanas	<p>Nas comparações intragrupo foi concluído que todos os tratamentos foram efetivos para a redução de hipersensibilidade de dentinária, após o protocolo</p>

d Clinical Trial			por resina – Clinpro XT Vernish G3: Laser GaAIAs de baixa intensidad e com comprimento de onda de 808 nm			de quatro sessões e todos os grupos mantiveram sua eficiência mesmo após vinte e 24 semanas de acompanhamento.
Efficacy of Nd:YAG and GaAIAs lasers in comparison to 2% fluoride gel for the treatment of dentinal hypersensitivity	SOARES (2016)	23 pacientes	G1: Gel de flúor neutro 2% (Flugel) na cervical do dente por 60s G2: Grupo Nd:YAG G3: Grupo GaAIAs	Estímulo evaporativo	1 semana	Resultados mostraram que a aplicação de flúor, laser Nd:YAG e laser GaAIAs foram eficazes na redução de hipersensibilidade de dentinária até 7 dias pós-tratamento e não foram encontradas diferenças estatisticamente entre os 2 lasers, no entanto ambos os tipos de laser se mostraram superior na redução da dor em comparação com o flúor.

Fonte: Produzida pelo autor com base nos artigos

4.4 Combinação de comprimentos de onda vermelho e infravermelho

Moeintaghavi *et al.* (2021) realizaram um ensaio clínico randomizado, para comparar os efeitos da irradiação do laser de baixa potência combinação de comprimentos de onda vermelho e infravermelho, com o laser de alta potência Er, Cr:YSGG (laser de óxido de gálio, escândio e ítrio dopado com érbio e cromo) e verniz fluoretado com laser placebo na diminuição de hipersensibilidade dentinária. Foram

incluídos 24 pacientes, que já havia sido submetido a cirurgia periodontal e alocados aleatoriamente em 4 grupos. G1: Terapia de laser de baixa intensidade com fosfeto de índio-gálio-alumínio (InGaAIP) e Arseneto de gálio-alumínio (GaAIAS), ambos operando na potência de 200 mW, e no modo de onda contínua. O laser InGaAIP emitiu uma luz vermelha no comprimento de onda de 660 nm e foi mantido em contato com quatro pontos localizados na parte cervical da raiz (mesial, centro, distal e apical em direção a junção cimento-esmalte) por 10 s cada. O laser infravermelho GAAIAS (810 nm) foi então irradiado nos mesmos pontos, e cada ponto recebeu a energia de 2 J. G2: Laser Er, Cr:YSGG foi irradiado no comprimento de onda de 2780 nm e utilizado no modo sem contato (distância de cerca de 1 mm da superfície do dente). A duração do pulso do aparelho foi de 140 μ s e a radiação não sendo utilizado o spray de ar e água do aparelho. Inicialmente, o feixe foi emitido na potência de 0,25 W e taxa de repetição de 25 Hz na parte cervical da face vestibular por 10 s. Após 15 min a irradiação foi repetida por 10 s por dente na potência de 0,5 W e frequência de 25 Hz. G3: Verniz fluoretado, tratamento tópico de verniz fluoretado. Após secagem dos dentes e isolamento com rolo de algodão, foi aplicado duas camadas de verniz de fluoreto de sódio a 5% sobre a região cervical das superfícies vestibular e lingual dos dentes com microblush. O paciente foi orientado a não comer/beber por 1 hora e não escovar os dentes no dia da aplicação do verniz, reforçando a interação do flúor com os túbulos dentinários. G4: Laser placebo, quadrantes foram submetidos à terapia com laser de baixa intensidade, conforme explicado no grupo 1, mas os lasers foram desligados. Os tratamentos foram realizados em sessão única pelo mesmo operador. O método de avaliação da hipersensibilidade dentinária ocorreu após 2 semanas da cirurgia periodontal, com estímulo térmico. Nesse estudo concluíram que todas as estratégias de tratamento exceto o grupo 4 causaram uma diminuição na hipersensibilidade dentinária, sendo que o laser Er, Cr:YSGG foi a estratégia mais eficaz no tratamento de hipersensibilidade dentinária após a cirurgia periodontal.

Tabela 3 - Resultados Clínicos Combinação de Comprimento de Onda Vermelho Infravermelho

Estudo	Autor/Ano	Tamanho da amostra	Grupos	Método de avaliação	Tempo de avaliação	Resultado

<p>Low level laser therapy, Er, Cr:YSGG laser and fluoride varnish for treatment of dentin hypersensitivity after periodontal surgery: A randomized clinical trial</p>	<p>MOEINTA GHAVI (2021)</p>	<p>24 pacientes</p>	<p>G1: Laser com combinação de comprimentos de onda vermelha e infravermelha G2: Laser Er,Cr:YSGG G3: Verniz fluoretado G4: Laser placebo</p>	<p>Estímulo térmico</p>	<p>Sessão única</p>	<p>Todas as estratégias de tratamento exceto o grupo 4 causaram uma diminuição na hipersensibilidade dentinária, sendo que o laser Er, Cr:YSGG foi a estratégia mais eficaz no tratamento de hipersensibilidade dentinária após a cirurgia periodontal.</p>
--	-----------------------------	---------------------	--	-------------------------	---------------------	---

Fonte: Produzida pelo autor com base nos artigos

5 DISCUSSÃO

A hipersensibilidade dentinária é uma condição clínica que interfere na qualidade de vida dos pacientes em tarefas diárias como falar, ingerir alimentos quentes ou frios, doces, alimentos ácidos ou bebidas. Os pacientes ainda relatam dificuldade para escovar os dentes devido à dor (LOPES *et al.*, 2017). Associado a isso, o tratamento da hipersensibilidade dentinária ainda não está bem estabelecido e pode envolver uma série de terapias como agente anti-inflamatório, obliteradores dos túbulos dentinários e/ ou bloqueio da resposta neural (SOARES *et al.*, 2016).

Os lasers de baixa potência, por sua vez, têm sido utilizados no tratamento da hipersensibilidade dentinária, aumentando o potencial de ação das células nervosas de modo a limitar a transmissão de estímulo doloroso e não modificar a morfologia celular (BAL *et al.*, 2020), ou seja, eles atuam no bloqueio da resposta neural. Há dois tipos de laser de baixa potência para o tratamento da HD, o laser vermelho, que possui comprimento de onda entre 600 a 700 nm, e o laser infravermelho, que possui comprimento de onda em torno de 700 a 950 nm (LOPES *et al.*, 2013).

Dentre os artigos selecionados nesta revisão, o estudo randomizado de Bal *et al.* (2015) foi o único que utilizou o laser de ondas vermelhas. Nesse estudo, o tratamento com laser de diodo de 685 nm foi utilizado sozinho ou em combinação com o carbonato arginina cálcio, que é um obliterador de túbulos dentinários. Observando os resultados do EVA, foi constatado melhores resultados do laser e do dessensibilizante em questão quando utilizados sozinhos do que combinados ao longo do tempo avaliado. Já os outros artigos selecionados (SOARES *et al.*, 2016; MOURA *et al.*, 2019; LOPES *et al.*, 2013 e SGRECIA *et al.*, 2020) utilizaram o laser infravermelho e mostraram resultados promissores para o laser de baixa intensidade quando comparados a outros tipos de tratamentos como o gel de flúor 2%, nitrato de potássio e fluoreto de sódio 2%, ionômero de vidro modificado por resina, Gluma e oxalato de potássio respectivamente. A maior parte dos estudos tem utilizado o laser infravermelho por ele apresentar um comprimento de onda maior, o que favorece sua interação com estruturas mais profundas do dente (CASTILHO FILHO, 2003).

Moeintaghavi *et al.* (2021) compararam o laser de baixa potência, combinando os comprimentos de onda vermelha e infravermelha, com laser de alta potência de óxido de gálio, escândio ítrio dopado com érbio e cromo (Er, Cr:YSGG) e verniz fluoretado. Os escores da EVA mostraram que o laser de alta potência foi a estratégia de tratamento

mais eficaz na redução da dor da hipersensibilidade dentinária. O laser de alta potência tem uma forma diferente de ação dos lasers de baixa potência, pois são utilizados para aumentar a temperatura da superfície dentinária e obliterar os túbulos dentinários (LEE *et al*, 2015) assim como o flúor; entretanto, o flúor pode ser dissolvido pela saliva que apresenta um potencial de dissolução dos cristais de fluoreto de cálcio, assim a dor causada pela hipersensibilidade dentinária pode reaparecer (GILLAM; ORCHARDSON, 2006). Dessa forma, este método de ação parece ser mais eficaz no tempo avaliado imediatamente após o tratamento e uma semana após o tratamento. Entretanto, é necessário estudos que avaliem a eficácia do laser de alta potência no tratamento de HD a longo prazo e suas possíveis consequências no tecido alvo.

Soares *et al.* (2016) também compararam a eficácia do uso de laser de baixa potência arseneto de gálio e alumínio (GaAIs) e alta potência com dessensibilizantes a base de flúor. E observaram melhores resultados com o uso dos lasers de alta potência Nd:YAG e baixa potência GaAIs quando comparados com o flúor, não sendo encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os dois tipos de laser. A redução média no EVA diminuiu de 8,24 para 5,74 com o flúor, 8,20 para 3,26 com Nd:YAG e de 7,88 para 2,68 com GaAIs imediatamente após o tratamento. Uma semana após o tratamento ambos os lasers se mantiveram superiores em comparação ao fluoreto. Já Moura *et al.* (2019) compararam o laser GaAIs de baixa potência, nitrato de potássio e fluoreto de sódio 2% e o ionômero de vidro modificado por resina, sendo que os dois primeiros possuem mecanismo de ação neural bloqueando a transmissão de estímulos. Em suas comparações intergrupos dos escores EVA imediatamente após aplicação, 2, 4, 8 e 24 semanas após o protocolo de tratamento, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas e mantiveram sua eficácia até as 24 semanas de avaliação do estudo.

A eficácia do laser tem sido comparada com diversos dessensibilizantes. Sgrechia *et al.* (2020), em seu estudo com laser de GaAIs e oxalato de potássio, obtiveram como resultado uma maior eficiência do oxalato de potássio na redução imediata, enquanto o laser apresenta um alívio mais lento, mas igualmente eficaz no final das 4 semanas de estudo. Enquanto Lopes *et al.* (2013) avaliaram o laser de diferentes dosagens com um dessensibilizante (Gluma). De acordo com este estudo, o laser de baixa potência, em dose baixa, mostrou-se mais eficaz em diminuir a dor imediatamente, após 1 semana, quando comparado com os demais grupos. A longo prazo, as diferentes dosagens do laser de baixa potência apresentaram resultados semelhantes quando comparado ao

dessensibilizante.

Dentre os estudos selecionados, houve variações nos protocolos de aplicação quanto ao comprimento de onda, potência, densidade de energia e tempo de aplicação em cada ponto, tipos de lasers e associação ou não com outros agentes terapêuticos. Considerando os dados analisados nesta revisão de literatura, até o momento, nenhuma terapia dessensibilizante foi estabelecida como padrão-ouro capaz de resolver satisfatoriamente a HD (SGRECIA *et al.*, 2020). A dificuldade em uma padronização ocorre devido aos vários protocolos utilizados pelos estudos. Alguns aspectos precisam ser definidos, como o melhor tipo de laser, parâmetros de irradiação, tempo de exposição, dosagem, número de pontos irradiados e número de sessões de tratamento. Entretanto, os lasers têm um futuro promissor pela sua fácil reprodutibilidade, respostas rápidas (LOPES *et al.*, 2013), aplicação fácil, indolor e não agressiva ao organismo (DANTAS *et al.*, 2016).

Adicionalmente, são necessários mais estudos que avaliem a efetividade da combinação de técnicas utilizando agentes dessensibilizantes que são capazes de selar os túbulos dentinários concomitante a utilização do laser de baixa potência que são capazes de diminuir a dor e promover formação de camada de dentina terciária (LOPES *et al.*, 2013).

6 CONCLUSÃO

Vários estudos demonstraram a eficácia do laser de baixa potência para o tratamento da hipersensibilidade dentinária. Entretanto, alguns aspectos precisam ser definidos, como o melhor tipo de laser, parâmetros de irradiação, tempo de exposição, número de sessões de tratamento e se tem maior benefício quando associado a outros dessensibilizantes.

O laser de alta potência também demonstrou bons resultados nos poucos estudos avaliados, porém mais estudos são necessários para a comprovação de sua eficácia na resolução da hipersensibilidade dentinária.

A terapia com laser de baixa potência tende a ganhar espaço e se consolidar ao longo do tempo na prática clínica, resolvendo de forma satisfatória a hipersensibilidade dentinária e melhorando a qualidade de vida dos pacientes, pois apresenta ação analgésica, bioestimulante, anti-inflamatória e sua interação com a polpa dental aumenta a atividade metabólica das células odontoblásticas e resulta em obliteração dos túbulos dentinários com intensificação na produção de dentina terciária. Além disso, é uma terapêutica indolor, de fácil aplicação, rápida, eficaz e não agressiva ao organismo.

REFERÊNCIAS

- BAL, Mehmet Vehbi *et al.*, Comparison of low level laser and arginine-calcium carbonate alone or combination in the treatment of dentin hypersensitivity: a randomized split-mouth clinical study. **Photomedicine and laser surgery**. v. 33, n. 4, Apr 2015.
- BRÄNNSTRÖM, M. Sensitivity of dentine. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v 21, p. 517-552, Apr. 1966.
- CANADIAN advisory board on dentin hypersensitivity. Consensus-based recommendations for the diagnosis and management of dentin hypersensitivity. **J Can Dent Assoc**. v. 69, n.4 p. 221-226, Apr. 2003.
- CASTILHO FILHO, Thyrso. **Avaliação da ação da radiação laser em baixa intensidade no processo de osseointegração de implantes de titânio inseridos em tíbia de coelhos**. Dissertação de Mestrado do Instituto de pesquisa energéticas nucleares da Faculdade de odontologia da Universidade de São Paulo, 2003.
- CHEN S *et al.*, Disruption of ErbB receptor signal ling in adult non-myelinating Schwann cell causes progressive sensory loss. **Nat Neurosci**, Oct. 2003.
- DANTAS, Euler Maciel *et al.*, Clinical Efficacy of Fluoride Varnish and Low-Level Laser Radiation in Treating Dentin Hypersensitivity. **Braz. Dent. J**. Jan-Feb 2016.
- DAVARI, A. R.; ATAEI, E.; ASSARZADEH, H. Dentin Hypersensitivity: Etiology, Diagnosis and Treatment; A Literature Review. **J Dent**, v. 14, n. 3, p. 136-145, Sep. 2013.
- GERSCHMAN, J.A; RUBEN, J; GEBART-EAGLEMONT, J. Low level laser therapy for dentinal tooth hypersensitivity. **Aust Dent J**, v. 39, p. 353-357, dec. 1994.
- GILLAM, DG; R, ORCHARDSON. Advances in treatment of root dent sensitivity: mechanisms and treatment principles. **Endod Topics**, v. 13, p. 13-33, Sep. 2006.
- GRIPPO, J. O.; SIMRING, M.; COLEMAN, T. A. Abfraction, Abrasion, Biocorrosion, and the Enigma of Noncarious Cervical Lesions: A 20-Year Perspective., n. 1, [S.l.]: **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v. 24, p.10-23, Fev, 2012.
- KANAPKA, JA. Over the counter dentifrices in the treatment of tooth hypersensitivity: review of clinical studies. **Dent Clin North Am**. Jul. 1990.
- LADALARDO, TC *et al.*, Laser therapy in the treatment of dentine hypersensitivity. **Braz Dent J**, Mar. 2004.
- LEE, Su-Young *et al.*, Desensitizing Efficacy of Nano-Carbonate Apatite Dentifrice and Er, Cr:YSGG Laser: A Randomized Clinical Trial. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 33, n 1, jan. 2015.
- LIER, B.B *et al.*, Treatment of dentin hypersensitivity by Nd: YAG laser. **J Clin Periodontol**, v.29, p.501-506, Jun. 2002.

LING, TY; GILLAM, DG. The effectiveness of desensitizing agents for the treatment of cervical dentine sensitivity (CDS)—a review. **J West Soc Periodontol**. Jan. 1996.

LOPES, A.O; EDUARDO, Cde P; ARANHA, AC. Clinical evaluation of low-power laser and a desensitizing agent on dentin hypersensitivity. **Lasers Med Sci**, v. 30, p. 823–829, 2013.

LOPES, Analy Oliveira; EDUARDO Carlos de Paula; ARANHA Ana Cecilia Correa. Evaluation of different treatment protocols for dentin hypersensitivity: an 18-month randomized clinical trial. **Lasers Med Sci**. April 2017.

MAIR, LH. Wear in the mouth: the tribology dimension. In: Addy M, Embery G, Edgar WM, Orchardson R (eds). **Tooth wear and sensitivity: clinical advances in restorative dentistry**. Taylor and Francis, London, 2000, pp 181–188.

MOEINTAGHAVI, Amir *et al.*, Low level laser therapy, Er, Cr:YSGG laser and fluoride varnish for treatment of dentin hypersensitivity after periodontal surgery: A randomized clinical trial. **Lasers Med Sci**. Dec. 2021.

MOURA, Guilherme Faria *et al.*, Four-Session Protocol Effectiveness in Reducing Cervical Dentin Hypersensitivity: A 24-Week Randomized Clinical Trial. **Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery**, v. 37. n 2, Feb. 2019.

SGOLASTRA, F *et al.*, Effectiveness of laser in dentinal hypersensitivity treatment: a systematic review. **J Endodontics**, v.37, p.297-303, mar 2011.

SGRECCIA, Paula Cesar *et al.*, Low-power laser and potassium oxalate gel in the treatment of cervical dentin hypersensitivity—a randomized clinical trial. **Clin Oral Investig**. May, 2020.

SOARES, Marília de Lima *et al.*, Efficacy of Nd:YAG and GaAIs lasers in comparison to 2% fluoride gel for the treatment of dentinal hypersensitivity. **Gen Dent**, p. 66-70, Nov. 2016

SOARES, PV; MACHADO, AC. **Hipersensibilidade dentinária**. Guia clínico. 1 ed. São Paulo: Quintessence, 2019.

SWIFT, EJ Jr. Causes, prevention, and treatment of dentin hypersensitivity. **Compend Contin Educ Dent**. Feb. 2004.

TENGRUNGSUN, T; SANGKLA, W. Comparative study in desensitizing efficacy using the GaAIs laser and dentin bonding agent. **J Dent**, Apr.2008.

VAHDATINIA, F *et al.*, Photobiomodulation in Endodontic, Restorative, and Prosthetic Dentistry: A Review of the Literature. **Photobiomodul Photomed Laser Surg**, v 37, n 12, 2019.

WAKABAYASHI, H *et al.*, Effect of irradiation by semiconductor laser on responses evoked. **Lasers Med Sci**. In: trigeminal caudal neurons by tooth pulp stimulation, v. 13, p. 605-610, 1993.

WHITTERS, C *et al.*, A clinical study of pulsed Nd: YAG laser-induced pulpal analgesia. **J Dent**. p.145–150, Jun.1995.