



Laserterapia de baixa potência no tratamento de hipersensibilidade dentinária: revisão de literatura

Bruna Edwirges Gomes Fonseca
Orientadora: Jaiane Bandoli Monteiro

Curso: Odontologia
Período: 9º
Área de Pesquisa: Ciências da Saúde

Resumo: A hipersensibilidade dentinária é definida como uma dor aguda e curta, oriunda da exposição da dentina, a qual fornece ligação direta entre a cavidade oral e a polpa do dente, em resposta a um estímulo tipicamente térmico, evaporativo, tátil, osmótico ou químico. Dentre os inúmeros tipos de *laser* disponíveis no mercado, o *laser* de diodo é o mais aplicado no cotidiano do cirurgião-dentista. Este estudo constitui-se de uma revisão de literatura que tem como objetivo analisar as possíveis indicações e a eficácia da utilização do *laser* de baixa potência no tratamento da hipersensibilidade dentinária em lesões não cariosas, visto que esse método de tratamento está contido no dia a dia do cirurgião-dentista. Conclui-se que o tratamento com o *laser* é eficaz tanto de alta quanto de baixa potência, na redução e alívio da dor nos casos de hipersensibilidade dentinária. Em virtude da diversidade de metodologias e parâmetros de irradiação utilizados nos diferentes estudos, tais achados indicam a necessidade de realização de investigações clínicas randomizadas e controladas para padronizar protocolos para sua correta indicação e aplicação clínica.

Palavras-chave: *Lasers; Hipersensibilidade Dentinária; Dor Dentinária.*

1. INTRODUÇÃO

A hipersensibilidade dentinária (HD) é identificada por uma dor aguda e curta, proveniente da dentina exposta que fornece ligação direta entre o ambiente externo e a polpa do dente, em resposta a um estímulo tipicamente térmico, evaporativo, tátil, osmótico ou químico, a qual não pode ser determinada a nenhuma outra forma de defeito ou patologia dental. Com uma predominância alta, estimada em torno de 15 a 20%, a HD é uma condição que aparece frequentemente nos pacientes que procuram por tratamentos odontológicos. Seu diagnóstico em algumas situações torna-se bastante difícil pelo fato de poder se assemelhar a outras situações clínicas, como fraturas, cáries, doenças periodontais e envolvimento pulpare. Devido à variedade enorme de tipos de tratamento, torna-se mais difícil ainda, sendo que nenhuma delas proporciona a cura total e definitiva (DANTAS *et al.*, 2013; USLU, DONMEZ, 2020).

A hipótese mais usualmente aceita de como ocorre a HD é a teoria hidrodinâmica clássica que foi desenvolvida por Brännström e Aström em 1972. Nesse mecanismo, a estimulação dos túbulos dentinários expostos por alguns estímulos, como por exemplo o térmico, evaporativo, tátil, osmótico ou químico leva a um aumento no fluxo do fluido dentro dos túbulos dentinários. Sendo assim, o movimento do fluido cria uma mudança de pressão em toda a dentina que promove uma deformação mecânica das fibras nervosas intrapulpares individuais, transmitindo ao sistema nervoso central como uma sensação de dor. Desta maneira, a capacidade de bloquear e reduzir o movimento de fluidos dentro dos túbulos dentinários e/ou bloquear a inervação pulpar são consideradas entre as necessidades do tratamento ideal da HD (COSTA *et al.*, 2016; REZAZADEH *et al.*, 2019).

Para o tratamento da HD, os materiais mais utilizados são: cianocrilato, que age no bloqueio dos túbulos dentinários, prevenindo, assim, o deslocamento de fluidos no seu interior; vernizes cavitários, que tem ação seladora sobre os túbulos dentinários; corticosteroides, que tem ação anti-inflamatória; hidróxido de cálcio, que oblitera os túbulos dentinários com formação de dentina esclerótica e não é irritante à polpa, apresentando como desvantagens a baixa solubilidade e a combinação com o dióxido de carbono do ar, formando carbonato de cálcio, que é um composto inativo; oxalatos férrico e potássico, tem a função de obliterar os túbulos, sendo que reagem com íons cálcio do fluido dentinário para formar cristais de oxalato de cálcio; as resinas e os adesivos dentinários e ionômeros de vidro para bloquear os túbulos e evitar movimento dos fluidos; o flúor cuja ação sobre a superfície dentária é dada pela sua união com íons cálcio, resultando em fluoretos de cálcio e reduzindo o diâmetro dos túbulos; a iontoforese do flúor, que consiste no uso de um potencial elétrico para levar o flúor mais profundamente aos túbulos dentinários; a hipnose; os dentifrícios a base de cloreto de estrôncio e o nitrato de potássio para uso caseiro e os *lasers* de alta e baixa potência (DANTAS *et al.*, 2013).

Encontram-se inúmeros tipos de *laser* sendo utilizados hoje no mercado, porém o mais aplicado no cotidiano do cirurgião-dentista (CD) devido os princípios ativos identificados nele é o de diodo, o qual possui comprimento de ondas eletromagnéticas vermelhas (632 a 660 nm) e infravermelhos (820 a 940 nm). Visto que o comprimento de onda que apresenta valores menores não possui resultados satisfatórios, pois ele atua em camadas mais superficiais atingindo somente o epitélio, contudo, o que possui uma melhor performance nos comprimentos de onda, tendo uma amplitude de atuação mais profunda, é o infravermelho (ARSLAN *et al.*, 2017).

Acredita-se que o efeito imediato do *laser* de baixa potência na hipersensibilidade dentinária consiste, principalmente, nas alterações induzidas nas redes de transmissão nervosa dentro da polpa dentária ao invés de alterações nos túbulos dentinários expostos, como é observado em outras modalidades de tratamento. Dessa maneira, acredita-se que estes *lasers* promovam a mudança do potencial elétrico da membrana celular, ativando as bombas de sódio (Na⁺) e potássio (K⁺), ocasionando um aumento da síntese da adenosina trifosfato (ATP), liberação de endorfinas e o bloqueio da despolarização das fibras C aferentes, não permitindo que a informação de dor chegue ao sistema nervoso central. Este mecanismo tem como benefício o efeito da analgesia, de anti-inflamatório e da biomodulação para as células nervosas (COSTA *et al.*, 2016; ROCHA *et al.*, 2020).

Com isso, essa revisão de literatura tem como objetivo analisar as possíveis indicações e a eficácia da utilização do *laser* de baixa potência no tratamento de HD em lesões não cariosas, tendo em vista que esse método de tratamento está cada dia mais presente no cotidiano do CD nas mais diversas áreas de atuação com aspectos modernos, buscando sempre otimizar melhor o resultado do tratamento.

2.DESENVOLVIMENTO

2.1. Metodologia

Realizou-se uma revisão bibliográfica de trabalhos disponíveis na literatura publicados entre 1986 e 2021, por meio da busca bibliográfica nas bases de dados eletrônicos *PubMED*, *Lilacs*, *Science Direct*, *Scielo (Scientific Eletronic Library)* e *Google Acadêmico*. Para a pesquisa foram utilizados os seguintes descritores: *Lasers*, hipersensibilidade dentinária e dor dentinária.

Como critérios de inclusão foram adotados os artigos escritos em inglês e português, estudos em que o tratamento de dessensibilização assistida por *laser* foi efetuado por meio de alta ou baixa potência tendo como seleção para o presente trabalho os que eram mais relevantes em termos de delineamento das informações desejadas, assim como foi indispensável a disponibilidade do texto integral dos artigos para sua inclusão no estudo. Os artigos que não apresentaram relevância sobre o tema abordado, bem como trabalhos de conclusão de curso, teses, dissertações foram excluídos da amostra.

2.2. Revisão de literatura / Discussão

2.2.1. Hipersensibilidade dentinária

Na estrutura dentária, a dentina é protegida pelo esmalte na porção coronária e na porção radicular, por uma fina camada de cimento, e nessas condições, não é permeável (PASHLEY, 1986). Dentro desses túbulos existem diferentes tipos de fibras nervosas, que são as fibras-A mielínicas, responsáveis pela HD, gerando dor em resposta a todos os estímulos (OLIVEIRA *et al.*, 2017) e as fibras-C, que são

amielínicas e tem condução lenta da dor, pois inervam a polpa e seus vasos sanguíneos (BAMISE, ESAN, 2011).

Em condições fisiológicas, os túbulos dentinários irradiam da cavidade pulpar até a junção amelodentinária (na porção coronária) e a junção cimento-dentinária (porção radicular) (PASHLEY, 1986). Existem diversos fatores de risco que podem causar exposição dos túbulos dentinários na cavidade bucal levando a lesões não cariosas (LNC). Dentre elas, existe a erosão, na qual há destruição dos tecidos duros dentários são removidos quimicamente, camada por camada, pela ação de ácidos dietéticos ou estomacais. De forma simplificada, ocorre a perda de substâncias orgânicas e minerais que cobrem a superfície dentária devido à presença de um agente descalcificante, e por último, a destruição da superfície dentária descalcificada por uma ação bioquímica e/ou biofísica e/ou mecânica (ZERO, 1996).

Outra LNC é a abrasão, que por outro lado, ocorre por objetos ou substâncias que entram em contato frequente com as superfícies dos dentes, resultando em desgaste mecânico (ROBERSON *et al.*, 2006).

Diferentemente da abrasão, a abfração é uma lesão na região cervical em forma de cunha afiada de um ou mais dentes e sua principal causa pode ser atribuída ao esforço oclusal excêntrico (sobrecarga oclusal) com consequente flexão da estrutura dentária no limite amelocementário e fadiga dos cristais de hidroxiapatita que resulta em microfraturas e perdas de tecido dentário na região cervical do dente (LEE, EAKLE, 1984).

Os pré-molares são os dentes mais afetados pelas LNC, seguidos dos molares e essa afirmação pode ser explicada pela maior incidência de carga oclusal e o maior número de contatos prematuros registrados nestes dentes (YOSHIZAKI *et al.*, 2016).

E por último, outra LNC que podemos citar é a atrição, que é causada pelo desgaste mecânico da superfície incisal ou oclusal, podendo incluir a área de contato proximal, geralmente associado às funções oclusais fisiológicas, mas se existirem fatores etiológicos envolvidos como hábitos excessivos ou parafuncionais (bruxismo excêntrico), o resultado é o extremo desgaste patológico dessas superfícies dentárias e consequentemente o aumento da sensibilidade (LEE, EAKLE, 1984; TRUSHKOWSKY, OQUENDO, 2011; YOSHIZAKI, *et al.*, 2016).

Basicamente, a presença de LNC faz com que alguns estímulos, sejam eles frios ou quentes, criem uma mudança de pressão em toda a dentina que pode excitar os nervos pulpares (NARHI, HIRVONEN, 1987). A teoria mais aceita para explicar os mecanismos que envolvem o desencadeamento desta sensação dolorosa é conhecida como “Teoria Hidrodinâmica”, postulada por Mats Brännström em 1966. Segundo essa teoria, quando o estímulo é aplicado na dentina exposta no meio bucal ocorre a movimentação de fluidos dentro dos túbulos em direção à polpa e em sentido contrário, promovendo uma deformação mecânica das fibras nervosas que se encontram no interior dos túbulos ou na transição entre a polpa e a dentina, que é transmitida ao sistema nervoso central como uma sensação dolorosa (BRÄNNSTRÖM, 1992; COSTA *et al.*, 2016).

Para o diagnóstico clínico da HD, devem ser considerados: a dor (aguda, opaca ou latejante); quantos dentes estão envolvidos e suas respectivas localizações; qual a parte do dente que provoca a dor e qual é a intensidade da dor. Com base nessas informações, os sintomas que estão associados à dentina exposta e a dor é geralmente mais prolongada tem como hipótese diagnóstica a HD (TRUSHKOWSKY, OQUENDO, 2011). Uma anamnese bem definida, bem como exame radiográfico são também essenciais para a confirmação do achado clínico (ASNAASHARI, MOEINI, 2013).

2.2.2. História da Laserterapia

Em 1960, Theodore H. Maiman criou o primeiro *laser* de material sólido utilizando o cristal de rubi com comprimento de onda na faixa vermelha do espectro. Em meados dos anos 60, Javan, Bennett e Herriott construíram o *laser* de hélio-neônio (He-Ne), o qual se tornou a primeira fonte de luz coerente disponível comercialmente, recebendo o nome de *cold laser* ou *soft laser* (KITCHEN, BAZIN, 1996; BAXTER, 1997; TÚNER, HODE, 1999).

Os primeiros estudos na área odontológica que utilizaram o *laser* do tipo rubi foram feitos “*in vitro*” esse estudo possibilitou a obtenção de maior concentração de temperatura no local onde foi exposta a luz, tendo como resultado a queima dos tecidos (NETO *et al.*, 2020).

Os trabalhos iniciais da terapia com *laser* de baixa potência começaram no final da década de 60 e início dos anos 70 na Europa Oriental, sendo fortemente baseados nos estudos do Professor Endre Mester, de Budapeste - Hungria, onde foram observados os efeitos da radiação *laser* de baixa potência na modulação dos processos biológicos (BASFORD, 1989; BAXTER *et al.*, 1991; KITCHEN, BAZIN, 1996).

As evidências do potencial de tratamento da HD com o uso de surgiram em 1985. A partir de então, muitos estudos passaram a ser realizados com o objetivo de obter diversas informações acerca da aplicação desses no tratamento da HD (ASNAASHARI, MOEINI, 2013). Posteriormente, esse tipo de tratamento recebeu o nome “terapia de *laser* de baixa potência” do inglês “*low reactive-level laser*” (LLL^T), dado por Oshiro e Calderhead em 1988 (BASFORD, 1989; BAXTER, 1997).

Atualmente no mercado há dois tipos de *laser* empregados na área da saúde, os que apresentam alta intensidade de luz irradiada, os quais são geralmente mais utilizados em procedimentos cirúrgicos conservadores, que tem como objetivo a diminuição da dor no pós-cirúrgico; e o *laser* de baixa potência, onde visa o estabelecimento terapêutico, proporcionando analgesia, cicatrização, estímulo de biomodulação dos tecidos e efeito anti-inflamatório, além disso, possui características benéficas em terapias fotodinâmicas no momento que é relacionada aos agentes responsáveis pela fotossensibilidade acarretando o melhor tratamento de infecção (ANG KHAW *et al.*, 2018). O *laser* de baixa potência, mais especificamente na área odontológica, pode ser empregado em diversas especializações para potencializar os resultados após a realização dos procedimentos cirúrgicos, periodontais, ortodônticos, endodônticos, de dentística e de desordem temporomandibular (DTM) (NETO *et al.* 2020).

2.2.3. Tipos de Lasers

Os podem ser classificados em duas categorias: de alta potência ou cirúrgicos, com efeitos térmicos apresentando propriedades de corte, vaporização e hemostasia, e de baixa potência ou terapêuticos, apresentando propriedades analgésicas, anti-inflamatórias e de bioestimulação (SILVA *et al.*, 2007; BARROS *et al.*, 2008; LINS *et al.*, 2010).

Atualmente, encontra-se inúmeros tipos de *laser* de baixa potência sendo utilizados, o *laser* de hélio-neon (He-Ne), cujo comprimento de onda é 632-660nm, ou seja, na faixa de luz visível (luz vermelha); o *laser* de arsenato de gálio-alumínio (Ga-As-Al) ou *laser* de diodo, cujo comprimento de onda se situa fora do espectro de luz visível (luz infravermelha), sendo, aproximadamente de 780 a 830nm; o arseneto de gálio (AsGa), que emitem no infravermelho, variando de 830 a 920nm (GENOVESE, 2000) e o *laser* combinado de hélio-neon diodo (BARROS, *et al.*, 2008), porém o mais aplicado no cotidiano do cirurgião-dentista é o de diodo (ARSLAN, *et al.*, 2017).

O *laser* de hélio-neônio (He-Ne) foi o primeiro *laser* gasoso desenvolvido e, também, o primeiro a emitir de forma contínua (DANTAS *et al.*, 2013). Os *lasers* que possuem comprimento de onda menores não apresentam resultados satisfatórios, pois eles atuam nas camadas mais superficiais atingindo só o epitélio, no entanto, os que possuem um melhor desempenho nos comprimentos de ondas, como é o caso do infravermelho, tem sua amplitude de atuação mais profunda (ARSLAN *et al.*, 2017).

Foram realizados estudos para a observação dos *lasers* com feixes de luzes com baixa potência e a possibilidade de obter resultados mais satisfatórios, pois foi constatado que suas luzes monocromáticas e bastante focadas são capazes de penetrar em camadas mais profundas da pele ocasionando a estimulação dos fotorreceptores presentes (TORKZABAN *et al.*, 2018), além de atuarem a nível celular acarretando por sua vez melhores atividades funcionais e metabólicas do sistema celular e possibilitando resultados com efeitos analgésicos, anti-inflamatórios e de bioestimulações (DANTAS *et al.*, 2013; COSTA *et al.*, 2016).

A laserterapia é contraindicada em pacientes que apresentam doenças malignas, pois presume-se que o efeito bioestimulante da irradiação da superfície também pode ser mediado por fatores tumorais e pode ser induzido em um local não exposto diretamente ao feixe de *laser* (NAVRATIL, KYMPLOVA, 2002).

O *laser* não deve ser aplicado em pacientes com doenças hematológicas sem especificar quais doenças são consideradas, como por exemplo, leucemia mieloblástica com risco de vida. Também é necessário cuidado ao aplicar o *laser* terapêutico em pacientes com distúrbios de coagulação considerável devido ao efeito vasodilatador da terapia a *laser*. Outras contraindicações são irradiação direto na retina, paciente que esteja usando cosméticos fotossensibilizantes, irradiação durante a gestação e pacientes com marca-passo (NAVRATIL, KYMPLOVA, 2002).

2.2.4. Lasers de baixa potência

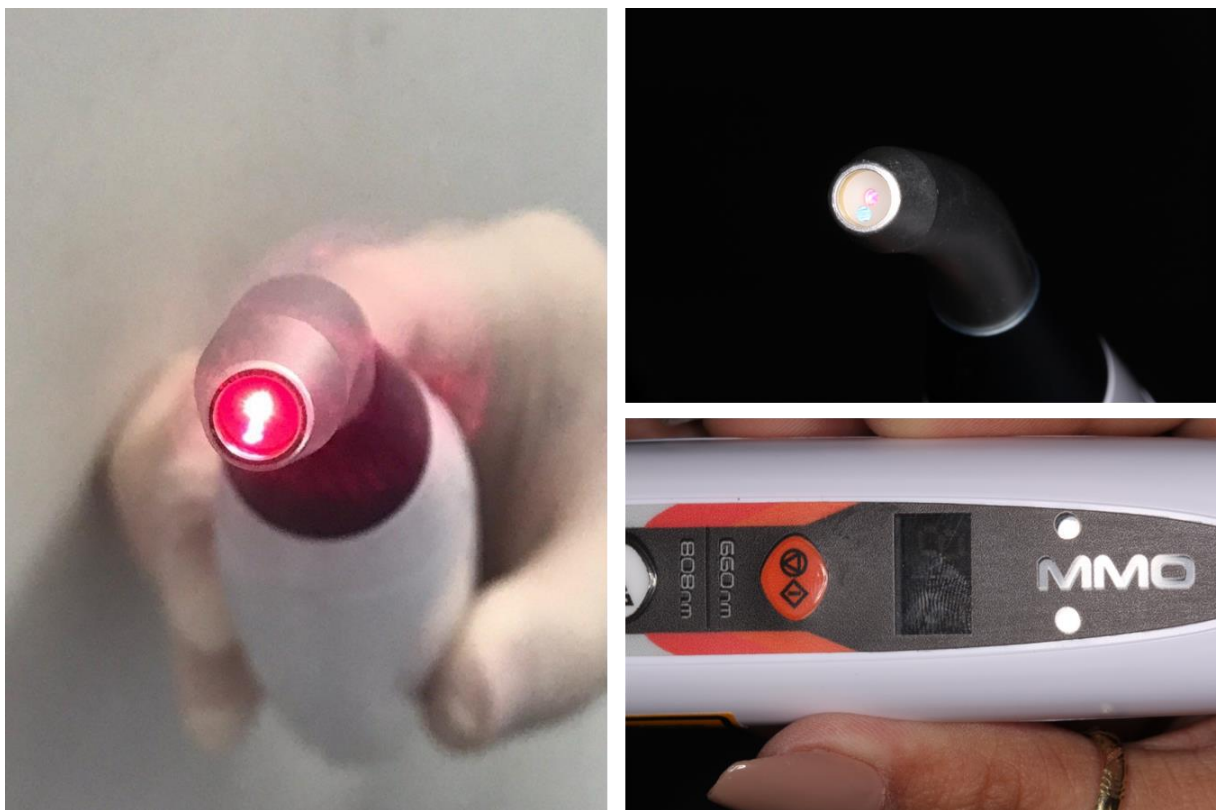
O *laser* emite uma energia, que se transforma em energia luminosa, visível ou não, dependendo da matéria que produz esse tipo de radiação. Os *lasers* de baixa potência são emissores de radiações sem potencial destrutivo (GENOVESE, 2000). Eles são mais acessíveis devido ao seu custo e benefício, onde por sua vez são cruciais para os profissionais da Odontologia (SANT'ANNA *et al.*, 2017).

O processo de incorporação e fatores energéticos são realizados pelos cromóforos, que promovem modificações em nível celular, promovendo a estimulação das mitocôndrias, lisossomos e membrana celular, e de modo consequente, mudança respiratória da célula, com maior produção de adenosina trifosfato (ATP) e assim estabelece a ativação de espécies reagentes de oxigênio intracelular, resultando na multiplicação de fibroblastos, cadeias de colágenos e melhora nas respostas de

eventuais inflamações, tendo como resultado a melhor reparação tecidual (SANT'ANNA *et al.*, 2017; ROCHA *et al.*, 2020), ou seja, provoca um aumento no metabolismo celular. Na dessensibilização dentinária, ocorre um aumento no limiar das terminações nervosas livres, produzindo efeito analgésico e estimulação de células mesenquimais da polpa para diferenciar-se em odontoblastos e produzirem dentina reparadora (DANTAS *et al.*, 2013; SARTORI, SOARES, 2018).

De acordo com as pesquisas realizadas por Farias *et al.* (2016), o *laser* de baixa potência para uso odontológico (Figura 1) tem como característica a prevenção e tratamento das afecções orofaciais, como: processos relacionados a mucosites, aftas, sensibilidades nos procedimentos restauradores, pericoronarites, alveolites, na disfunção temporomandibular, nevralgias, xerostomia, osteoradionecroses, e após processos cirúrgicos através dos seus efeitos anti-inflamatórios e analgésicos e biomodulação tecidual (NETO *et al.*, 2020).

Figura 1 – *Laser* de baixa potência Duo MMO (Bcmed - Equipamentos)



FONTE: As autoras, 2021.

2.2.5. Tratamento com *Laser* de baixa potência

O tratamento com *laser* está no mercado há 5 décadas, entretanto, ainda não possui um protocolo padronizado para a utilização clínica pelo CD. Sabemos que é necessário um curso preparatório, para melhor qualificação do profissional, sendo levado em consideração as alterações dos parâmetros que podem ser aplicados em comprimento de onda para cada especificidade, a energia que será utilizada para determinado procedimento, fluência da utilização, potência do *laser* a ser utilizado, tempo de tratamento e eventuais repetições (TORKZABAN *et al.*, 2018). Alguns

protocolos de aplicação como o modo de aplicação, tempo de exposição e densidade de energia aplicada podem modificar a resposta terapêutica (BLATZ, 2012).

Sobre a segurança da utilização do *laser* no tratamento de HD, sabe-se que um aumento da temperatura maior que 5°C na polpa do dente, poderá haver danos à polpa (KIMURA *et al.*, 2000; ASNAASHARI, MOEINI, 2013), por esse motivo Sgolastra *et al.* (2011) e Jokstad (2011) evidenciaram que o *laser* GaAsAl possui comprimento de onda específico sendo mais seguro para o paciente, não ocasionando danos à polpa do dente como é o dos *lasers* de alta potência (BIAGI *et al.*, 2015).

De acordo com Trushkowsky e Oquendo (2011) o tratamento consiste em dois métodos principais que são a oclusão tubular e o bloqueio da atividade nervosa (ASNAASHARI e MOEINI, 2013). Tanto os cirúrgicos, que atuam promovendo o selamento dentinário pela obliteração dos túbulos dentinários, como os não cirúrgicos, que atuam através dos efeitos analgésico, anti-inflamatório e bioestimulador da polpa dental, levando a formação de dentina reacional, podem ser empregados para o tratamento da HD (DANTAS *et al.*, 2013).

O *laser* GaAlAs consegue gerar efeito duradouro devido a capacidade de biomodulação, pois ele aumenta a atividade metabólica celular dos odontoblastos, consequentemente intensificando a produção de dentina terciária, diminuindo assim o calibre dos túbulos dentinários e a movimentação de fluidos no interior dos túbulos (COSTA *et al.*, 2016).

Tratando-se ao curso de ação, foi mostrado como os de baixa potência, incluindo o *laser* GaAlAs com comprimento de onda entre 780 e 900 nm, atuam no nível nervoso, eliminando a sensibilidade, já os *lasers* de média potência, incluindo Nd: YAG, CO₂ e Er:YAG, dessensibilizam causando estreitamento e oclusão dos túbulos dentinários (BIAGI *et al.*, 2015). O *laser* diodo não causa efeitos colaterais à polpa e são considerados potentes como, por exemplo, os *lasers* Er, Cr: YSGG ou Er: YAG. Somado a isso, possui comprimentos de onda característico, o que resulta em um procedimento seguro para o paciente (BIAGI *et al.*, 2015).

De maneira semelhante, Matsumoto e Kimura (2007) e Ladalardo *et al.* (2004) concordaram que as taxas de eficácia do tratamento com *laser* He-Ne variam de 5,2-100% com base em diferentes estudos, já as taxas de eficácia do tratamento com o *laser* GaAlAs variam de 53,3-94,2% no acompanhamento de um mês (ASNAASHARI e MOEINI, 2013).

O tratamento tem sucesso quando consegue resistir aos desafios ácidos e mecânicos presentes na cavidade oral. Sabe-se que os agentes dessensibilizantes quando expostos a alimentos ácidos ou escovação dentária podem ser removidos da superfície dentária e, portanto, não possuem um efeito duradouro (SILVA *et al.*, 2019). Nesse sentido, a utilização do *lasers* para o tratamento da HD representa uma alternativa eficaz, tendo em vista que possuem um efeito a longo prazo e baixa solubilidade na presença de ácido (SILVA *et al.*, 2019).

Aranha *et al.* (2009), Vieira *et al.* (2009) e Peservska *et al.* (2010), expuseram em seus trabalhos que a incidência de *lasers* de baixa potência deve ser executada em faces diferentes, que correspondem inicialmente com incidência em pontos distribuídos pela estrutura dentária, os quais são localizados no ápice da raiz e na superfície cervical do dente que apresenta exposição dentinária. Ainda de acordo com este estudo, o ideal a se utilizar como dosagem terapêutica é em torno de 3,5J/cm a 4J/cm (COSTA *et al.*, 2016) (Figura 2).

Figura 2 – Laser de baixa potência Duo MMO (Bcmed - Equipamentos) aplicado sobre lesão cervical não cariosa do tipo abfração



FONTE: As autoras, 2021.

Por meio de uma análise dos resultados, verificou-se uma diminuição da sensibilidade imediatamente após o terceiro mês subsequente, com o *laser* He-Ne houve uma redução da HD ao ar em 63% e ao estímulo mecânico em 61%, já o tratamento com He-Ne associado ao Nd:YAG reduziu a HD ao ar em 58% e ao estímulo mecânico em 61%, sendo assim o estudo mostrou que tanto o *laser* de baixa quanto o de alta potência tiveram o mesmo resultado (DANTAS, *et al.*, 2013).

Tanto nos grupos de sensibilidade tátil quanto nos de sensibilidade térmica, os resultados foram significativos na primeira semana, aumentando ainda mais na segunda e na oitava semana. O valor da média para a sensibilidade térmica diminuiu 67% comparada com 17% do placebo, e a sensibilidade tátil diminuiu 65% comparada com 21% do placebo em oito semanas, o que levou à conclusão de que o *laser* GaAlAs é efetivo para o tratamento da HD (DANTAS *et al.*, 2013).

Estudos realizados por outros autores compararam a eficácia da aplicação de fluoreto de sódio e *laser* de diodo no tratamento da HD e concluíram que a terapia a *laser* GaAlAs é eficaz, sendo mais confortável e rápido do que os tratamentos

tradicionais (YILMAZ *et al.*, 2011). Esses resultados corroboram os resultados de Gojkov-Vukelic *et al.* (2016) em que o parâmetro de potência utilizado foi de 2W (166J/cm²) é adequado para o *laser* de diodo de 980nm, que selou os túbulos dentinários sem derretimento excessivo da dentina, alcançando assim um bom nível de analgesia, que é comparável com os resultados de Gojkov-Vukelic *et al.* (2016).

A energia do *laser* deve ser aplicada perpendicularmente a superfície da dentina sensível de forma pontual, dirigida ao colo sensível do dente, com uma dosimetria energética, que pode variar de 4 a 6J/cm² (DANTAS *et al.*, 2013). A experiência clínica tem demonstrado que, em 85% dos casos, se obtém remissão da hipersensibilidade, sendo que destes, 90% na primeira sessão (DANTAS *et al.*, 2013).

Sabe-se que diferentes métodos de redução da HD podem ser empregados, como o uso de *laser* de diodo de baixa potência e do gel à base de nitrato de potássio a 10%, que foram avaliados em 45 voluntários imediatamente, após 30 e 60 dias. O resultado foi de que ambos os métodos ocasionaram a redução da HD, se comparados ao grupo controle, porém, notou-se maior durabilidade no efeito do *laser*, uma vez que houve maior redução da sensibilidade nos 30 e 60 dias após o tratamento com essa terapia (SICILIA *et al.*, 2009).

Conforme um estudo comparativo realizado por Ribeiro *et al.* (2016) entre o *laser* GaAIs em baixa e alta dosagem, utilizados de forma isolada e também em associação ao Gluma Desensitizer (Heraeus Kulzer - glutaraldeído), os resultados não apresentaram diferenças significativas entre os níveis de dor, nos períodos antes e durante o tratamento. Contudo, após um certo período foram evidenciadas diferenças estatísticas, além da melhor resposta terapêutica com o uso do agente dessensibilizante em associação ao *laser* (RIBEIRO *et al.*, 2016). De acordo com os autores, a aplicação do *laser* vermelho de 660 nm proporcionou melhores respostas terapêuticas do que o *laser* infravermelho com 830 nm. Assim sendo, o tratamento combinado mostrou-se efetivo e duradouro, os autores sugeriram que os túbulos dentinários não obliterados com a remineralização através do *laser* foram posteriormente selados pela ação do Gluma (LOPES, 2012; RIBEIRO *et al.*, 2016).

A terapia com *laser* de GaAIs levou a redução significativa da sensibilidade, após cada uma das aplicações e, entre o início e o final do tratamento, embora não tenha havido diferença estatisticamente significativa ao final do tratamento e após a avaliação imediata dos resultados (após seis semanas) entre o grupo-tratado e o grupo-controle, obstando a mensuração real da eficácia do *laser* e do efeito placebo (DANTAS *et al.*, 2013).

A laserterapia com *lasers* de He-Ne e GaAIs promove uma diminuição considerável da HD pois pode estimular a produção de dentina esclerótica, promovendo a obliteração interna dos túbulos dentinários e obter resultados satisfatórios aos testes de sensibilidade aos estímulos térmicos e táteis (HASHIM *et al.*, 2014). Esta hipótese é reforçada pelas análises histológicas das polpas dentárias realizadas por Matsumoto *et al.* (1985), que mostraram um melhor grau de reparo aos 14 e 30 dias após a irradiação do *laser* quando comparado ao grupo polpa dentária não irradiada.

O *laser* de Nd:YAG pode ser viável no tratamento para a HD e possui resultados semelhantes quando comparado ao *laser* de GaAIs. Todavia, quando comparado com a pasta Sensodyne (Colgate Brasil) o resultado oclusivo do *laser* tem atividade mais acelerada, levando segundos, enquanto a pasta pode demorar 3 semanas (DANTAS *et al.*, 2013).

O dessensibilizante cianoacrilato invalidou o *laser* de diodo como ferramenta terapêutica de excelência, demonstrando como o cianoacrilato tem a mesma eficiência, porém com menor custo e sem efeitos colaterais (BIAGI *et al.*, 2015).

A associação da irradiação a *laser* com agentes químicos como fluoreto estanoso pode elevar a eficácia do tratamento em mais de 20% em relação ao tratamento com *laser* sozinho (GOHARKHAY *et al.*, 2007). Outro estudo utilizou o *laser* GaAlAs (comprimento de onda de 830 nm) combinado com flúor aumenta a eficácia do tratamento em mais de 20% em relação ao tratamento a *laser* isolado. (ASNAASHARI, MOEINI, 2013).

A luz do *laser* apresenta radiações encontradas nos espectros de luzes que diferenciam as ultravioletas dos infravermelhos, sendo percorrida pelo espectro visível. Os métodos de radiação não apresentam princípios invasivos, sendo então aceita entre os tecidos (POL *et al.*, 2016).

3.CONCLUSÃO

A utilização dos *lasers* tem se tornado indispensável no uso odontológico, constatando-se que os processos de *laser*terapias que possuem baixa potência apresentam imensas aplicações e indicações para os cirurgiões-dentistas. Algumas pesquisas não relataram diferença significativa entre o *laser* e outros agentes dessensibilizantes e a maioria dos estudos mostraram melhores resultados (rápidos e de longa duração) nas modalidades combinadas na redução e alívio da dor nos casos de HD. Em virtude da diversidade de metodologias e parâmetros de irradiação utilizados nos diferentes estudos, tais achados indicam a necessidade de realização de investigações clínicas randomizadas e controladas para padronizar protocolos para sua correta indicação e aplicação clínica.

4. REFERÊNCIAS

ANG KHAW, C. M. et al. Physical properties of root cementum: Part 27. Effect of low-level *laser* therapy on the repair of orthodontically induced inflammatory root resorption: A double-blind, split-mouth, randomized controlled clinical trial. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v.3, n.154, p. 326-336, 2018.

ARANHA, A. C. et al. Clinical evaluation of desensitizing treatments for cervical dentin hypersensitivity. **Brazilian Oral Research**, v.23, n.3, p. 333-339, 2009.

ARSLAN, H. et al. Effect of low-level *laser* therapy on postoperative pain after root canal retreatment: a preliminary placebo-controlled, triple blind, randomized clinical trial. **Journal of Endodontics**, v.43, n.11, p. 1765-1769, 2017.

ASNAASHARI, M.; MOEINI, N. Effectiveness of *lasers* in the treatment of dentin hypersensitivity. **Journal of Lasers in Medical Sciences**, v.4, n.1, p. 1-7, 2013.

BAMISE, C. T.; ESAN, T. A. Mechanisms and treatment approaches of dentine hypersensitivity: a literature review. **Oral Health and Preventive Dentistry**, v.9, p. 353-367, 2011.

BARROS, F. C. et al. *Laser* de baixa intensidade na cicatrização periodontal. **R Ci Med Biol**, v.7, n.8, p. 5-9, 2008.

BASFORD, J. R. Low-energy *laser* therapy: controversies and new research findings. **Lasers in Surgery and Medicine**, v.9, p. 1-5, 1989.

BAXTER, G. D. Therapeutic *lasers*: theory and practice. **United States of America: Ed. Churchill Livingstone**, p. 1-19, 1997.

BAXTER, G. D. et al. Low level *laser* therapy: current clinical practice in Northern Ireland. **Physioterapy**, v.77, p. 171-178, 1991.

BIAGI, R. et al. Tratamento assistido por *laser* da hipersensibilidade dentinária: uma revisão da literatura. **Annali di Stomatologia** (Roma), v.6, n.3-4, p. 75-80, 2016.

BLATZ, M. B. *Laser* therapy may be better than topical desensitizing agents for treating dentin hypersensitivity. **Journal of Evidence-Based Dental Practice**, v.12, n.2, p. 69-70, jun., 2012.

BRÄNNSTRÖM, M. Etiology of dentin hypersensitivity. **Proceedings of the Finnish Dental Society**, v.88, n.1, p. 7-13, 1992.

COSTA, L. M. et al. A utilização da laserterapia para o tratamento da hipersensibilidade dentinária: revisão da literatura. **Journal of Health Sciences**, v.18, n.3, p. 210-216, 2016.

DANTAS, E. M. et al. Tratamento da hipersensibilidade dentinária cervical com *laser* de baixa potência: revisão de literatura. **Odontologia Clínico-Científica**, v.12, n.1, p. 7-11, 2013.

FARIAS, R. D. et al. Evaluation of the use of low-level *laser* therapy in pain control in orthodontic patients: A randomized split-mouth clinical trial. **Angle Orthodontist**, v.86, n.2, p. 193-198, 2016.

GENOVESE, W. J. *Laser* de baixa intensidade: aplicações terapêuticas em Odontologia. São Paulo: Lovise, 2000.

GOHARKHAY, K. et al. *Laser* Treatment of Hypersensitive Dentin: Comparative ESEM investigations. **Journal of Oral Laser Applications**, v.7, p. 211-223, 2007.

GOJKOV-VUKELIC, M. et al. Application of diode *laser* in the treatment of dentine hypersensitivity. **Medieval Archaeology**, v.70, n.6, p. 466-469, 2016.

HASHIM, N.T. et al. Effect of the clinical application of the diode *laser* (810 nm) in the treatment of dentine hypersensitivity. **BMC Research Notes**, v.7, n.31, 2014.

JOKSTAD, A. A eficácia do *laser* para reduzir a hipersensibilidade dentinária permanece obscura. **Journal of Evidence-Based Dental Practice**, v.11, p. 178-179, 2011.

KIMURA, Y. et al. Treatment of dentine hypersensitivity by *lasers*: a review. **Journal of Clinical Periodontology**, v.27, n.10, p. 715-721, oct, 2000.

KITCHEN, S. S.; BAZIN, S. **Eletroterapia de Clayton**. São Paulo: Ed. Manole Ltda, p. 191-210, 1996.

LADALARDO, T. C. et al. *Laser*terapia no tratamento da hipersensibilidade dentinária. **Brazilian Dental Journal**, v.15, n.2, p. 144-150, 2004.

LEE, W. C.; EAKLE, W. S. Possible role of tensile stress in the etiology of cervical erosive lesions of teeth. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v.52, n.3, p. 374-380, 1984.

LINS, R. D. A. U. et al. Efeitos bioestimulantes do *laser* de baixa potência no processo de reparo. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v.85, n.6, p. 849-855, 2010.

MATSUMOTO, K. et al. Achados anatomopatológicos da polpa dentária irradiada pelo *laser* diodo GaAlAs. **Journal of Conservative Dentistry**, v.28, p. 1361-1365, 1985.

MATSUMOTO, K.; KIMURA, Y. *Laser* therapy of dentin hypersensitivity. **Journal of Oral Laser Application**, v.7, p. 7-25, 2007.

MORASCHINI, V. et al. Effectiveness for dentin hypersensitivity treatment of non-carious cervical lesions: a meta-analysis. **Clinical Oral Investigations**, v.22, n.2, p. 617-631, 2018.

NARHI, M. V. O; HIRVONEN, T. The response of dog intradental nerves to hypertonic solutions of CaCl₂ and NaCl, and other stimuli applied to dentine. **Archives of Oral Biology**, v.32, p. 781-786, 1987.

NAVRATIL, L.; KYMPLOVA, J. Contraindications in noninvasive *laser* therapy: truth and fiction. **Journal of Clinical Laser Medicine and Surgery**, v.20, n.6, p. 341-343, 2002.

NETO, J. M. A. S. et al. Aplicação da *laser*terapia de baixa intensidade na odontologia: revisão integrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, n.39, p. 2142, 2020.

OLIVEIRA, D. W. D. et al. Etiologia, epidemiologia e tratamento da hipersensibilidade dentinária: uma revisão de literatura. **Brazilian Journal Periodontol**, v.27, n.4, p. 76-85, 2017.

PASHLEY, D. H. Dentin permeability dentin sensitivity, and treatment through tubule occlusion. **Journal of Endodontics**, v.12, n.10, p. 465-474, 1986.

PESEVSKA, S. et al. Dentinal hypersensitivity following scaling and root planing: comparison of low-level *laser* and topical fluoride treatment. **Lasers in Medical Science**, v.25, n.5, p. 647-650.

PÖNTINEN, P. J. Terapia a *laser* de baixa intensidade como modalidade de tratamento médico. **Tampere by Artist Urpo**, 1992.

POR, R. et al. Efficacy of anti-inflammatory and analgesic of superpulsed low level *laser* therapy after impacted mandibular third molars extractions. **Journal of Craniofacial Surgery**, v.27, n.3, p. 685-690, 2016.

REZAZADEH, F. et al. Efeitos do *laser* na prevenção e tratamento da hipersensibilidade dentinária: uma revisão sistemática. **Journal of Lasers in Medical Sciences**, v.10, n.1, p. 1-11, 2019.

RIBEIRO, P. J. T. et al. Mecanismos de ação dos recursos terapêuticos disponíveis para o tratamento da hipersensibilidade dentinária cervical. **Odontologia Clínica-Científica**, v.15, n.2, p. 83-90, 2016.

ROBERSON, T. et al. **Art and Science of operative dentistry**. 8th Edition, p.268-292, 2006.

ROCHA, A. O. et al. A utilização da laserterapia para o controle da hipersensibilidade dentinária: uma revisão sistematizada da literatura. **Revista Eletrônica Acervo Odontológico**, v.2, p. 3907, 2020.

SARTORI, R.; SOARES, P. Laserterapia de baixa potência no tratamento da hipersensibilidade dentinária. **Revista da Faculdade de Odontologia – UPF**, v.23, n.1, 2018.

SANT'ANNA, E. F. et al. High-intensity *laser* application in Orthodontics. **Dental Press Journal of Health Investigation**, v.22, n.6, p. 99-109, 2017.

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

SICILIA, A. et al. Immediate efficacy of diode *laser* application in the treatment of dentine hypersensitivity in periodontal maintenance patients: a randomized clinical trial. **Journal of Clinical Periodontology**, v.36, n.8, p. 650-660, 2009.

SILVA, E. M. et al. Avaliação histológico da *laser*terapia de baixa intensidade na cicatrização de tecidos epitelial, conjuntivo e ósseo: estudo experimental em ratos. **Revista Sul-Brasileira de Odontologia**, v.4, p. 29-35, 2007.

SILVA, E. et al. Uso e eficácia clínica do *laser* no tratamento da hipersensibilidade dentinária: uma revisão de literatura. **Archives of Health Investigation**, v.8, n.10, p. 3694, 2019.

TORKZABAN, P. et al. Low-level *laser* therapy with 940 nm diode *laser* on stability of dental implants: a randomized controlled clinical trial. **Lasers in Medical Science**, v.33, n.2, p. 287-293, 2018.



TRUSHKOWSKY, R.; OQUENDO, A. Treatment of dentine hypersensitivity. **Dental Clinics of North America**, v.55, n.3, p. 599-608, jul., 2011.

TUNÉR, J.; HODE, L. **Low level laser therapy**. Clinical practice and scientific backgroun. Sweden: Prima Books; 1999.

USLU, Y. S.; DONMEZ, N. The effects on dentin tubules of two desensitising agentes in combination with Nd:YAG *laser*: An in vitro analysis (CLSM and SEM). **Optics & Laser Technology**, v.129, 2020.

VIEIRA, A. H., et al. Clinical evaluation of a 3% potassium oxalate gel and a GaAlAs *laser* for the treatment of dentinal hypersensitivity. **Photomedicine and Laser Surgery**, v.27, n.5, p. 817-812, 2009.

YILMAZ, H. G. et al. Efeito de longo prazo da irradiação com *laser* de diodo em comparação com verniz de fluoreto de sódio no tratamento da hipersensibilidade dentinária em pacientes em manutenção periodontal: um estudo clinico controlado randomizado. **Photomedicine and Laser Surgery**, v.29, p. 721-725, 2011.

YOSHIZAKI, K. T. et al. Clinical Features and fator associated with non-carious cervical lesion and dentin hypersensitivity. **Journal of Oral Rehabilitation**, v.44, n.2, p. 112-118, 2016.

ZERO, D. T. Etiology of dental erosion – extrinsic factors. **European Journal of Oral Sciences**, v.104, p. 162-177, 1996.