

HÁ PROTOCOLO IDEAL DE FOTOBIMODULAÇÃO PARA TRATAMENTO DA HIPERSENSIBILIDADE DENTINÁRIA? UMA REVISÃO DE LITERATURA

IS THERE AN IDEAL PHOTOBIMODULATION PROTOCOL FOR TREATING DENTIN HYPERSENSITIVITY?
A LITERATURE REVIEW

Phelipe Vilaça¹, Saulo Fernando de Andrade², Giulliano Caixeta Serpa³, Allisson Filipe Lopes Martins^{4*}

¹Cirurgião-dentista da rede suplementar de atenção à saúde, CORUS Odontologia, Goiânia, Goiás, Brasil.

²Cirurgião-dentista da rede suplementar de atenção à saúde, OdontoCompany, Piracanjuba, Goiás, Brasil.

³Mestre, Doutor, Professor no Departamento de Endodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA, Anápolis, Goiás, Brasil;

⁴Mestre, Doutor, Professor no Departamento de Diagnóstico Bucal da Faculdade de Odontologia da Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA, Anápolis, Goiás, Brasil;

Informação sobre o manuscrito

Recebido em: 03 Nov 2023

Aceito em: 22 Nov 2023

Autor para contato:

Allisson Filipe Lopes Martins

Faculdade de Odontologia, Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA

Endereço: Av. Universitária Km 3,5. Cidade Universitária - Anápolis/GO. CEP: 75083-515

Telefone: +55 62 3310-6735

E-mail: allissonfilipe@hotmail.com

RESUMO

A exposição de túbulos dentinários na cavidade bucal pode levar à hipersensibilidade dentinária (HD), uma condição dolorosa que é cada vez mais frequente na população. A HD apresenta diferentes tipos de tratamentos que visam diminuir a dor, tais como aplicação de agentes fluoretados, agentes dessensibilizantes, LASERs, ou até mesmo restauração dos elementos atingidos. Recentemente, a fotobiomodulação (FBM) tem ganhado espaço para o tratamento da HD. A FBM pode estimular formação de dentina terciária, ou induzir alteração no potencial das fibras nervosas. No entanto, vários são os parâmetros utilizados, o que dificulta a aplicação de um protocolo clinicamente mais eficaz. O objetivo do estudo foi revisar a literatura sobre os protocolos de FBM utilizados no tratamento da HD. Foi realizada uma revisão da literatura, com base em publicações científicas buscadas nas bases de dados PubMed, Lilacs e SciELO. Foram incluídos estudos publicados nos últimos 10 anos do tipo ensaios clínicos, estudos de corte, estudos de caso-controle e revisões sistemáticas. Após aplicação dos critérios de inclusão, nove artigos foram analisados. Em suma, a FBM, nos comprimentos de onda vermelho e infravermelho, é uma importante aliada no tratamento da HD, atuando na redução da dor, apresentando resultados benéficos à curto e longo prazo, no entanto, não há, um protocolo único que seja mais eficaz. Há necessidade de mais estudos clínicos que visem encontrar um protocolo ideal para tratamentos mais assertivos e confiáveis da HD com a FBM.

PALAVRAS-CHAVE: Sensibilidade da dentina; Terapia a LASER; Terapia com Luz de Baixa Intensidade.

INTRODUÇÃO

A hipersensibilidade dentinária (HD) pode ser definida como uma dor aguda e de curta duração que ocorre em dentina exposta após um estímulo térmico, tátil ou químico, não está relacionada a uma patologia específica.¹ A dor tende a cessar quando tais estímulos são removidos.² Comumente, a HD está associada às lesões em que há perda de estrutura dental na junção cimento-esmalte, não relacionada às atividades bacterianas, que leva a uma resposta anormal da dentina.³ A HD é comumente associada com lesões cervicais não cariosas, tais como abrasão, abfração e erosão, no entanto, é importante ressaltar que a exposição radicular não é sinônimo de HD.⁴

A teoria mais aceita para explicar a dor causada pela HD é a Teoria da Hidrodinâmica, que sugere que após um estímulo químico ou físico, térmico ou tátil, ocorrem mudanças rápidas nos fluidos presentes no interior dos túbulos dentinários que acarretam na ativação dos nervos sensoriais da polpa levando à dor.⁵

A HD é uma condição extremamente frequente, estima-se que aproximadamente 11% da população apresenta essa condição,^{5,6} que pode impactar negativamente na qualidade de vida das pessoas afetadas. É mais frequente em mulheres do que em homens e fatores como bruxismo e maloclusão contribuem para a HD, porém, estes não são considerados agentes causais.⁷ Martens (2013)⁸ salienta a importância de identificar fatores causais, incluindo hábitos relacionados com a higiene bucal, para maior sucesso na terapia.

O tratamento da HD, em suma, se dá pelo uso de agentes químicos que bloqueiam a transmissão de estímulos à polpa, ou ainda pelo uso da fotobiomodulação (FBM) ou LASERs de alta potência.^{9,10} O LASER de alta potência tem a capacidade de derreter túbulos dentinários o que promove obliteração destes.^{9,10} Enquanto isso, o

mecanismo de ação da FBM ainda não é totalmente descrito na literatura, mas, acredita-se que a terapia, no comprimento de onda vermelho, tenha efeito fotobiomodulador na atividade celular, aumentando a deposição de dentina terciária pelas células odontoblásticas, ou ainda que promova aumento do potencial de ação das fibras nervosas, aumentando o limiar da dor do paciente, quando usado um comprimento de onda infravermelho.¹¹⁻¹⁷

Estudos que comparam o uso da FBM com o uso de dessensibilizantes, verificaram que ambas as terapias apresentam resultados similares, sendo que apresentam melhor eficácia quando utilizadas simultaneamente.^{2, 11, 16} No entanto, sugere-se que o LASER, apesar de efetivo, possui efeitos menos duradouros que os agentes químicos.^{12, 13}

Apesar da eficácia demonstrada da FBM para o tratamento da HD,^{2, 14-16, 18} vários são os protocolos descritos, que variam desde o uso de comprimentos de onda vermelho ou infravermelho, a dose de energia por ponto, os pontos de aplicação e a maneira de irradiação da luz, comprometendo a tomada de decisão clínica do cirurgião-dentista. Além disso, estudos que comparam os diferentes protocolos são escassos. Diante disso o presente trabalho propõe-se levantar a literatura sobre o tratamento da HD com o uso da FBM, investigando se há um protocolo de tratamento mais adequado, que traga melhores resultados na redução ou eliminação da dor do paciente acometido por essa condição.

METODOLOGIA

O trabalho apresentado trata-se de uma revisão da literatura. Foram realizadas buscas nas seguintes bases de dados eletrônicas: SCIELO (<https://www.scielo.br/>), Medline por meio do Pubmed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>), Literatura Latino-Americana e do Caribe em ciências da saúde – LILACS (<https://lilacs.bvsalud.org/>).

Os critérios de inclusão dos estudos foram: revisões sistemáticas, ensaios clínicos, estudos de coorte e caso-controle. Artigos publicados em inglês, português ou espanhol, independente da data de publicação.

Foram excluídos os estudos que não utilizaram a FBM como agente terapêutico, estudos com LASER de alta potência exclusivamente, estudos sobre HD devido à clareamento dental, relacionados com a hipomineralização molar-incisivo ou relacionados com dor após a terapia de raspagem e alisamento radicular. Foram excluídos ainda os estudos sem informações sobre o protocolo utilizado (dose de energia por ponto, tipo de LASER, comprimento de onda utilizado, potência do aparelho).

As buscas utilizaram descritores que variaram de acordo com as regras de cada banco de dados. Os operadores booleanos (AND e OR) foram utilizados para favorecer os resultados da busca. Os sinônimos também foram utilizados e os descritores puderam alterar para melhor adequação aos objetivos da revisão (Figura 1). As buscas foram realizadas no dia 03 de agosto de 2022.

Inicialmente, a seleção do estudo foi feita de acordo com o título e o resumo das referências encontradas na busca inicial. Após isso, foram selecionados os trabalhos que no título indicassem o assunto investigado. Em seguida, realizou-se a exclusão dos artigos em duplicata. Os resumos dos artigos selecionados foram lidos e orientou a escolha dos trabalhos avaliados na íntegra. Dois pesquisadores foram responsáveis por essa etapa, um terceiro pesquisador foi responsável por resolver os possíveis conflitos de seleção dos artigos.

RESULTADOS

Para esta revisão, foram incluídos inicialmente vinte estudos que abordavam o tratamento da HD com o uso do LASER. Após leitura crítica dos vinte artigos, nove foram analisados em relação aos protocolos

adotados e, tratamentos preconizados atendendo a todos critérios de inclusão do estudo.^{2,3,10,11,13,15,18-20}

PUBMED
("Low-Level Light Therapy"[All Fields] OR "Photobiomodulation Therapy"[All Fields] OR "LLLT"[All Fields] OR "Laser Phototherapy"[All Fields] OR "Photobiomodulation"[All Fields] OR "LASER"[All Fields] OR "low level laser therapy"[All Fields] OR "laser therapy"[All Fields])
AND
("Dentin Sensitivity"[All Fields] OR "Dentine Hypersensitivity"[All Fields] OR "Dentine Sensitivity"[All Fields] OR "Tooth Sensitivity"[All Fields] OR "Dentin Hypersensitivity"[All Fields])
LILACS e SciELO
("Sensibilidade da Dentina") OR ("Hipersensibilidade da Dentina") OR ("Sensibilidade Dental") OR ("Sensibilidade Dentária")
AND
("Terapia com Luz de Baixa Intensidade") OR ("Bioestimulação a Laser") OR ("Irradiação a Laser de Baixa Intensidade") OR ("Irradiação a Laser de Baixa Potência") OR ("LLLT") OR ("Terapia a Laser de Baixa Intensidade") OR ("Terapia a Laser de Baixa Potência")
LILACS - Espanhol
("Sensibilidad de la Dentina") OR ("Hipersensibilidad de la Dentina") OR ("Sensibilidad Dental") OR ("Sensibilidad Dentaria")
AND
("Terapia por Luz de Baja Intensidad") OR ("Bioestimulación por Láser") OR ("Irradiación por Láser de Baja Potencia") OR ("Irradiación por Láser de Bajo Poder") OR ("LLLT") OR (terapia con luz de baja intensidad) OR ("Terapia por Láser de Baja Intensidad") OR ("Terapia por Láser de Baja Potencia") OR ("Terapia por Láser de Bajo Nivel")
LILACS - Inglês
("Dentin Sensitivity") OR ("Dentine Hypersensitivity") OR ("Dentine Sensitivity") OR ("Tooth Sensitivity") OR ("Dentin Hypersensitivity")
AND
("Low-Level Light Therapy") OR ("Photobiomodulation Therapy") OR ("LLLT") OR ("Laser Phototherapy") OR ("Photobiomodulation") OR ("LASER") OR ("low level laser therapy") OR ("laser therapy")

Figura 1. Quadro da estratégia de busca nas bases de dados.

Gojkov-Vukelic et al. (2016)¹⁸ avaliaram 18 pacientes com 82 dentes sensíveis e, uso de LASER de diodo de baixa potência, 980nm, potência de 2W, durante 60 segundos de exposição, com 2mm de distância entre LASER e tecido dentário. A escala visual analógica (EVA) foi utilizada pelos pacientes antes e, após aplicação de LASER, para avaliar o parâmetro de dor. A exposição ao LASER foi repetida após controle de sensibilidade (através da escala de EVA), sete e quatorze dias após exposição inicial, para os casos que a HD permaneceu. Foram demonstradas a segurança e eficácia, pela eliminação da sensibilidade inicial relatada pelos pacientes, assim demonstrou-se que o LASER com comprimentos de onda entre 780 e 980nm são capazes de eliminar a sensibilidade, possivelmente pela ação direta nas terminações nervosas.

Naghsh et al. (2020)¹⁹ avaliaram a dor, de acordo com a EVA, em 7 pacientes apresentando HD em pelo menos 3 dentes de três quadrantes diferentes. Os pacientes foram divididos em: Grupo I que receberam LASER de diodo 660nm, potência de 30 mW, em contato e perpendicular à superfície, irradiação contínua por 120 segundos com movimento em varredura; Grupo II: LASER de diodo de 810nm, potência de 100 mW, em contato e perpendicular à superfície do dente, irradiação contínua por 120 segundos com movimento para frente e para trás; Grupo III: grupo placebo. Os grupos foram tratados em quatro sessões, com intervalo de uma semana. A EVA foi utilizada para avaliar a intensidade da dor antes e imediatamente após a irradiação na primeira, segunda, terceira e quarta sessões, com intervalos de 1 semana, 30 dias e 60 dias entre as sessões. Os resultados demonstraram redução da dor com uso do LASER nos dois comprimentos de onda estudados, porém, o efeito do LASER infravermelho apresentou-se mais duradouro.

Estudo clínico de Orhan et al. (2011)¹¹ aponta diminuição significativa na HD em grupo de 16 pacientes, em um total de 64 dentes, utilizando o LASER diodo de baixa potência. Os pacientes foram divididos em quatro grupos sendo: grupo com dessensibilizante (2-hidroxietilmetacrilato, glutaraldeído e água destilada); grupo com LASER de diodo de baixa potência no comprimento de onda vermelho; grupo com uso de água destilada e; grupo com uso do LASER placebo. A luz foi irradiada nas superfícies de dentina cervical expostas durante 160 segundos em cada dente, densidade de energia de 4J/cm². Foram realizadas seis sessões, durante 6 dias consecutivos. O LASER vermelho apresentou resultado favorável a curto prazo, mostrando efeito analgésico durante uma semana.

Lopes, Eduardo, Aranha (2013)²⁰ compararam a eficácia de diferentes protocolos de tratamento da HD. Foi utilizado a comparado o efeito entre alta dose (n = 11) e baixa dose (n = 11) de energia, um agente

dessensibilizante (Gluma) (n = 11) e a associação entre FBM com alta dose de energia e o agente dessensibilizante (n = 11), além da associação entre baixa dose e dessensibilizante (n = 11). A FBM com baixa dose de energia foi utilizada em quatro pontos (vestibulares cervicais e um apical), com potência de 30mw, 10 J/cm², durante 9s em cada ponto, em três sessões com intervalo de 72h entre as irradiações. Já a FBM com alta dose refere-se à irradiação em um ponto cervical e um apical, na potência de 100mW, 90J/cm², 11s em cada ponto, em três sessões com intervalo de 72h entre as irradiações. Foi utilizado o comprimento de onda infravermelho, 810nm. Os resultados apontaram que a FBM com dose baixa de energia, associado ou não ao agente dessensibilizante, apresentou melhor alívio imediato, quando comparado ao grupo de alta dose de energia. No entanto, a longo prazo os resultados relacionados com a diminuição da dor foram semelhantes.

Diferentes protocolos para HD, foram avaliados em estudo realizado por Lopes, Eduardo, Aranha (2017).² Trinta e dois pacientes, totalizando 117 dentes com HD foram incluídos no estudo e alocados em nove grupos. O grupo 1 – agente dessensibilizador (Gluma). Grupo 2 – FBM com baixa dose, 810nm, 30mW, 10 J/cm², 9 segundos por ponto, em três pontos vestibulares cervicais e um apical, aplicado em três sessões com intervalo de 72h entre cada sessão. Grupo 3 – FBM com alta dose, 810 nm, em um ponto cervical e um apical, potência de 100 mW, 40J/cm², 11 segundos em cada ponto, três sessões, intervalo de 72h entre cada sessão. Grupo 4 – FBM com baixa dose de energia + Gluma. Grupo 5 – FBM com alta dose + Gluma. Grupo 6 – LASER de alta potência (ND:YAG), 1.064nm, forma pulsada, energia por pulso de 100mJ, 10 Hz, potência de 1W, densidade de energia de 85J/cm², sendo quatro irradiações de 15 segundos cada, com intervalo de 10 segundos entre as irradiações. Grupo 7 – LASER de alta potência + Gluma. Grupo 8 – FBM com dose de energia baixa + LASER de alta potência. Grupo 9 – FBM com

alta dose de energia + LASER de alta potência. Para a avaliação da dor foi utilizada a EVA, jato de ar da seringa tríplice e a palpação com a sonda exploradora. Os resultados demonstraram que todas as propostas de tratamento foram eficazes na redução da dor devido à HD cervical, não houve diferenças significativas nos níveis de dor doze meses após o tratamento, ou após 18 meses.

Bhavsar et al. (2020)¹³ conduzindo um ensaio clínico randomizado avaliaram a eficácia do LASER de alta potência desfocado e verniz para o controle da HD em 40 dentes de 8 pacientes. Os pacientes foram divididos em: grupo 1 tratados com FBM, comprimento de onda 940nm, potência de 0,5W, 30 segundos em cada área, posicionado o mais próximo possível, mas sem contato com o dente de interesse. Os pacientes do grupo 2 receberam o Verniz Clinpro XT (3M ESPE, Minnesota, Estados Unidos). O grupo 2 apresentou redução mais significativa na escala EVA quando comparado ao grupo 1, imediatamente, 15 minutos, 1 semana e 3 semanas pós-tratamento. Após três semanas, houve redução total da dor quando provocada por estímulo tátil, em ambos os grupos. No entanto, o grupo 1 demonstrou maiores escores de dor provocadas pelo ar da seringa tríplice, quando comparado ao grupo 2. Sugere-se que o verniz apresenta melhor efetividade logo após a terapia, mas que os efeitos são semelhantes com o passar do tempo.

Pantuzzo et al. (2020)¹⁵ avaliaram em 28 indivíduos a eficácia do LASER de diodo quando comparado ao fluoreto. Os participantes foram divididos em três grupos sendo: grupo 1 tratados com LASER de diodo infravermelho, comprimento de onda 808nm, única sessão, 60 segundos em um ponto central. Grupo 2 com fluoreto acidulado 1,23%. Grupo 3 com placebo. Foi avaliada a dor do paciente por meio da EVA, imediatamente após a sessão, após 6, 12 e 24 horas. Foram utilizados ainda o estímulo tátil e jatos de ar para avaliação da dor, classificados de 0 a 3, 0 – sem desconforto, mas com sensação do estímulo, 1 – com

pouco desconforto não dolorido, 2 – dor durante a aplicação do estímulo, 3 – dor durante e após um breve período de aplicação do estímulo. O grupo 1 tratado com FBM, mostrou maior percentual de redução da dor provocada pelo jato de ar, imediatamente após sua aplicação, quando comparado ao grupo tratado com flúor.

O ensaio clínico randomizado de Sgreccia et al. (2020)³ avaliou a eficácia de diferentes protocolos para tratamento da HD em 74 pacientes. Os participantes foram alocados nos grupos: Grupo 1 – tratados com oxalato de potássio. Grupo 2 – tratados com FBM, 808nm, densidade de energia 60J/cm², 16 segundos por ponto, em três regiões. Grupo 3 – tratados com duas sessões de oxalato de potássio e duas sessões seguintes de FBM. Os resultados demonstram que após quatro aplicações do LASER de baixa potência, ocorreu redução da dor em 52% dos participantes.

DISCUSSÃO

É consenso entre os autores que o uso da FBM pode ser um grande aliado no tratamento da HD. O presente trabalho visou explorar os protocolos comumente adotados e a efetividade destes. Os protocolos explorados demonstram a eficácia da FBM na redução da dor da HD tanto a curto, quanto a longo prazo. Porém não há um protocolo único utilizado em todos os estudos.

Sgolastra et al.¹⁷ concluíram que o uso do LASER em comparação ao uso de placebo apresenta efeito significativo na redução da HD. Bhavsar et al.¹³ também demonstraram o efeito da diminuição da dor do paciente devido à HD utilizando a FBM. Por sua vez, em revisão sistemática sobre a temática, Machado et al.⁹ afirmam que apesar do LASER ser seguro, ainda se faz necessário mais pesquisas quanto à sua eficiência na HD, porém, demonstra-se que os resultados obtidos são em parte semelhantes aos resultados com o uso de agentes dessensibilizantes.

De acordo com Sgolastra et al.,¹⁷ a FBM atua na HD ativando um efeito fotobiomodulador na atividade celular, aumentando a deposição de dentina terciária pelas células odontoblásticas. Pantuzzo et al.¹⁵ também afirma que a FBM interage com as células pulpares, aumentando a atividade metabólica dos odontoblastos, por consequência, a produção de dentina terciária que leva à obliteração dos túbulos dentinários, assim, acreditamos que mais sessões de FBM devam ter melhores resultados, por estimular constantemente as células odontoblásticas. No entanto, não há estudos que compararam número de sessões. Há evidência que tanto a utilização de uma dose alta de energia, quanto uma dose baixa são relacionadas com diminuição da dor do paciente, de maneira semelhante.^{2,20}

Outras modalidades terapêuticas são descritas para a HD. O uso de agentes dessensibilizantes à base de nitrato de potássio, lactato de alumínio, fluoreto de sódio, ou fosfosilicato de cálcio e sódio, demonstram resultados promissores e apresentam efetividade no tratamento da HD.^{21,22} LASERs de alta potência são considerados como a terapia mais promissora com excelentes resultados clínicos no tratamento da HD, seja por causa indefinida ou ainda devido à terapia periodontal de raspagem e alisamento radicular.^{2,16} Porém, acreditamos que a FBM em associação com o uso do dessensibilizante a base de fluoretos é mais eficaz a longo prazo, devido ao aumento da formação de dentina terciária.

O presente trabalho demonstrou variações nos protocolos utilizados. No entanto, os estudos demonstram a efetividade da FBM no tratamento da HD tanto no comprimento de onda vermelho ou infravermelho, ou ainda utilizando altas ou baixas doses de energia.

O comprimento de onda comumente adotado é o infravermelho, descrito em oito^{2,3,13,15,18-20} dos nove trabalhos incluídos. Somente um trabalho comparou os comprimentos de onda vermelho e infravermelho, sendo que os resultados indicam que o comprimento infravermelho possa apresentar um efeito mais duradouro.¹⁹ Não há consenso em relação ao número de sessões, dose de energia aplicada por ponto, ou sobre a densidade de energia utilizada, variando de 4J/cm² até 90J/cm². Diante disso, faz-se necessário estudos futuros que comparem o sucesso da FBM com diferentes protocolos, a fim de estabelecermos uma janela terapêutica eficaz.

CONCLUSÃO

A presente revisão bibliográfica nos permite observar que apesar de vários estudos mostrarem a eficácia e resultados positivos do uso da FBM na HD, ainda não há um protocolo padrão que apresente forte evidência científica. São necessários mais estudos clínicos sobre o assunto, para sugerir um protocolo adequado que oriente o clínico para tratamentos mais assertivos e confiáveis.

ABSTRACT

The exposure of dentinal tubules in the oral cavity can lead to dentin hypersensitivity (DH), a painful condition that is increasingly common in the population. HD presents different types of treatments that aim to reduce pain, such as the use of fluoride agents, desensitizing agents, LASERs, or even dental restoration of affected elements. Recently, photobiomodulation (PBM) for treating HD has gained attention. PBM can stimulate the formation of tertiary dentin or induce changes in the action potential of nerve fibers. However, there are several parameters used, which makes it challenging to apply a more clinically effective protocol. The objective of the study was to review the literature on PBM protocols used in treating HD. Methodology: A literature review was carried out, based on scientific publications searched in the PubMed, Lilacs, and SciELO databases. It included studies published in the last 10 years, clinical trials, cohort studies, case-control studies, and systematic reviews. After applying the inclusion criteria, nine articles were entirely analyzed. In short, PBM, in red and infrared wavelengths,

is an important ally in the treatment of HD, acting to reduce pain, and presenting beneficial results in the short and long term; however, there is no single protocol that is more effective. There is a need for more clinical studies aimed at finding an ideal protocol for more assertive and reliable treatments of HD with PBM.

Keywords: Dentin Sensitivity; Laser Therapy; Low-Level Light Therapy.

REFERÊNCIAS

- Holland GR, Narhi MN, Addy M, Gangarosa L, Orchardson R. Guidelines for the design and conduct of clinical trials on dentine hypersensitivity. *J Clin Periodontol.* 1997;24(11):808-13.
- Lopes AO, de Paula Eduardo C, Aranha ACC. Evaluation of different treatment protocols for dentin hypersensitivity: an 18-month randomized clinical trial. *Lasers Med Sci.* 2017;32(5):1023-1030.
- Sgreccia PC, Barbosa RES, Damé-Teixeira N, Garcia FCP. Low-power laser and potassium oxalate gel in the treatment of cervical dentin hypersensitivity-a randomized clinical trial. *Clin Oral Investig.* 2020;24(12):4463-4473.
- Moraschini V, da Costa LS, Dos Santos GO. Effectiveness for dentin hypersensitivity treatment of non-carious cervical lesions: a meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2018;22(2):617-631.
- Oliveira DDW, Oliveira-Ferreira F, Flecha OD, Gonçalves PF. Is surgical root coverage effective for the treatment of cervical dentin hypersensitivity? A systematic review. *J Periodontol.* 2013;84(3):295-306.
- Favaro-Zeola L, Soares PV, Cunha-Cruz J. Prevalence of dentin hypersensitivity: Systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2019;81:1-6.
- Splieth CH, Tachou A. Epidemiology of dentin hypersensitivity. *Clin Oral Investig.* 2013;17 Suppl 1(Suppl 1):S3-8.
- Martens LC. A decision tree for the management of exposed cervical dentin (ECD) and dentin hypersensitivity (DHS). *Clin Oral Investig.* 2013;17 Suppl 1(Suppl 1):S77-83.
- Machado AC, Viana ÍEL, Farias-Neto AM, Braga MM, de Paula Eduardo C, de Freitas PM et al. Is photobiomodulation (PBM) effective for the treatment of dentin hypersensitivity? A systematic review. *Lasers Med Sci.* 2018;33(4):745-753.
- Marto CM, Baptista Paula A, Nunes T, Pimenta M, Abrantes AM, Pires AS et al. Evaluation of the efficacy of dentin hypersensitivity treatments-A systematic review and follow-up analysis. *J Oral Rehabil.* 2019;46(10):952-990.
- Orhan K, Aksoy U, Can-Karabulut DC, Kalender A. Low-level laser therapy of dentin hypersensitivity: a short-term clinical trial. *Lasers Med Sci.* 2011;26(5):591-8.
- Trushkowsky RD, Oquendo A. Treatment of dentin hypersensitivity. *Dent Clin North Am.* 2011;55(3):599-608.
- Bhavsar BA, Vaz M, Neilalung K, Das T, Majumdar S, Talukdar J. Comparative Evaluation of Efficacy of Diode Laser and Clinpro XT Varnish for Treatment of Dentin Hypersensitivity: A Randomized Clinical Trial. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2020;10(6):779-785.
- Bou Chebel F, Zogheib CM, Baba NZ, Corbani KA. Clinical Comparative Evaluation of Nd:YAG Laser and a New Varnish Containing Casein Phosphopeptides-Amorphous Calcium Phosphate for the Treatment of Dentin Hypersensitivity: A Prospective Study. *J Prosthodont.* 2018;27(9):860-867.
- Pantuzzo ÉS, Cunha FA, Abreu LG, Esteves Lima RP. Effectiveness of diode laser and fluoride on dentin hypersensitivity treatment: A randomized single-blinded clinical trial. *J Indian Soc Periodontol.* 2020;24(3):259-263.
- Moeintaghavi A, Ahrari F, Nasrabadi N, Fallahrastegar A, Sarabadani J, Rajabian F. 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.* 2021;36(9):1949-1956.
- Sgolastra F, Petrucci A, Severino M, Gatto R, Monaco A. Lasers for the treatment of dentin hypersensitivity: a meta-analysis. *J Dent Res.* 2013;92(6):492-9.
- Gojkov-Vukelic M, Hadzic S, Zukanovic A, Pasic E, Pavlic V. Application of Diode Laser in the Treatment of Dentine Hypersensitivity. *Med Arch.* 2016;70(6):466-469.
- Naghsh N, Kachuie M, Kachuie M, Birang R. Evaluation of the Effects of 660-nm and 810-nm Low-Level Diode Lasers on the Treatment of Dentin Hypersensitivity. *J Lasers Med Sci.* 2020;11(2):126-134.
- Lopes AO, Eduardo C de P, Aranha AC. Clinical evaluation of low-power laser and a desensitizing agent on dentin hypersensitivity. *Lasers Med Sci.* 2015;30(2):823-9.
- Molina A, García-Gargallo M, Montero E, Tobías A, Sanz M, Martín C. Clinical efficacy of desensitizing mouthwashes for the control of dentin hypersensitivity and root sensitivity: a systematic review and meta-analysis. *Int J Dent Hyg.* 2017;15(2):84-94.
- Zhu M, Li J, Chen B, Mei L, Yao L, Tian J et al. The Effect of Calcium Sodium Phosphosilicate on Dentin Hypersensitivity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One.* 2015;10(11):e0140176.