



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Hipersensibilidade dentinária: tratamento com laser e CPP-ACP

Cleopatra Melinato

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

Gandra, 5 de junho de 2021



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Cleopatra Melinato

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

Hipersensibilidade dentinária: tratamento com laser e CPP-ACP

Trabalho realizado sob a Orientação Prof. Doutor Pedro Jorge Rodrigues de Carvalho Bernardino

Declaração de Integridade

Eu, Cleopatra Melinato, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

AGRADECIMENTOS

A mia madre e mia sorella, Nahid e Soraya. Le due donne più forti, belle e intelligenti che io conosca. Senza di voi niente di tutto ciò sarebbe stato possibile. Non smetterò mai di ringraziarvi per tutto quello che avete fatto per me, siete le mie rocce, il mio tutto.

Para minha mãe e irmã, Nahid e Soraya. As duas mulheres mais fortes, lindas e inteligentes que conheço. Sem você, nada disso teria sido possível. Nunca vou deixar de agradecer por tudo que vocês fez por mim, vocês é minha rocha, meu tudo.

Alle nonne e alle zie che hanno sempre fatto tante preghiere e, anche se a distanza, mi hanno sostenuta.

Às avós e tias que sempre rezaram tanto e, mesmo que à distância, me apoiaram.

Ai miei amici, Tommi, Ale, Eli, Giorgia, Laura, Federica, Camilla. Alle mille videochiamate e a tutto il sostegno che mi avete dato in questi anni, grazie amorini miei belli.

Aos meus amigos Tommi, Ale, Eli, Giorgia, Laura, Federica, Camilla. Às mil videochamadas e todo o apoio que vocês me deram ao longo dos anos, obrigado meus lindos.

Ai compagni di avventure portoghesi, i miei nipotini. Vi voglio bene testine.

Aos meus aventureiros portugueses, meus netos. Eu amo vocês cabeças.

A tutti i Professori della CespU, ma in particolare al mio relatore Pedro Bernardino, un Professore, ma soprattutto, una persona fantastica.

A todos os Professores do CespU, mas em particular ao meu orientador Pedro Bernardino, um Professor, mas acima de tudo, uma pessoa fantástica.

RESUMO

O principal objectivo deste trabalho foi realizar uma revisão sistemática integrativa relativamente a dois tratamentos diferentes da hipersensibilidade dentinária: o laser e o casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate (CPP-ACP).

Uma pesquisa eletrónica foi realizada na base de dados de publicações científicas PUBMED usando a combinação dos seguintes termos científicos: hypersensitivity, dentin, treatment, laser e CPP-ACP. A pesquisa identificou 93 artigos, dos quais 13 foram considerados relevantes para este estudo. Os estudos indicaram que o laser Er, Cr: YSGG pode ser considerado o melhor laser para o tratamento de HD a curto ea longo prazo e sobre o CPP-ACP quando em associação ao TPP apresenta melhores resultados do que quando aplicado sozinho. A associação de CPP-ACP com PBM foi eficaz na redução da HD obtendo melhores resultados, contudo não houve diferenças significativas entre os grupos de laser utilizados sozinhos ou em combinação com agentes dessensibilizantes contendo CPP-ACP.

PALAVRAS-CHAVE: Hypersensitivity, dentin, treatment, laser e CPP-ACP.

ABSTRACT

The main objective of this work was to carry out an integrative systematic review regarding two different treatments of dentin hypersensitivity: the laser and the casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate (CPP-ACP).

An electronic search was carried out in the database of scientific publications PUBMED using the combination of the following scientific terms: hypersensitivity, dentin, treatment, laser and CPP-ACP. The research identified 93 articles, of which 13 were considered relevant for this study. Studies have indicated that Er, Cr: YSGG can be considered the best laser for the treatment of DH in the immediate and long term and on CPP-ACP when in association with TPP it presents better results than when not used alone. The association of CPP-ACP with PBM was effective in reducing DH obtaining the best results, however there were no significant differences between the laser groups used alone or in combination with desensitizing agents that carry CPP-ACP.

KEYWORDS: Hypersensitivity, dentin, treatment, laser and CPP-ACP.

ÍNDICE GERAL

1.INTRODUÇÃO.....	1
2.OBJECTIVO	2
3.MATERIAL E MÉTODOS.....	3
4.RESULTADOS	4
5.DISSCUSSÃO	13
5.1 Hipersensibilidade dentinária.....	13
5.2 Laser e CPP-ACP.....	14
5.3 Comparação dos tratamentos.....	16
5.4 Metodologia de investigação.....	17
6.CONCLUSÃO	19
7.REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	20

Índice Figuras

Figura1. Diagrama de fluxo da estratégia de pesquisa	4
--	---

Índice Tabelas

Tabela 1. Dados relevantes recolhidos dos estudos selecionados	5
--	---

ABREVIATURAS

CPP-ACP: casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate (fosfopeptídeo de caseína – fosfato de cálcio amorfo)

HD: hipersensibilidade dentária

PBM: photobiomodulation

TPP: sodium tripolyphosphate

1. INTRODUÇÃO

A hipersensibilidade dentinária é caracterizada por uma dor aguda e de curta duração, proveniente da dentina vital exposta ao meio oral, em resposta à estimulação térmica, tátil, osmótica ou química (1).

A hipersensibilidade dentinária (HD) é um sintoma clínico muito comum, cuja prevalência tem aumentado nos últimos anos(2) porque o tempo de manutenção dos dentes na cavidade oral aumentou e mais superfícies da raiz dentária estão expostas por recessão gengival e cirurgias periodontais(3) e ocorre desde 8 até 98% de acordo com a população avaliada (1).

A ocorrência de dor relacionada com HD pode influenciar as escolhas de alimentos e bebidas, bem como a realização de procedimentos de higiene oral (4).

Embora a sensibilidade possa ocorrer em qualquer parte do dente, ela é mais comumente sentida na área vestibular da região cervical para caninos e pré-molares (5) e na superfície da raiz; a sua frequência aumenta em pacientes com doença periodontal (6).

Esta condição pode ser multifactorial, em que se pode destacar: atrito por hábitos excessivos ou parafuncionais; abrasão por escovagem incorreta; microfracturas devidas a forças oclusais; erosão por exposição a produtos químicos; medicamentos ou ácidos endógenos do refluxo gástrico (2).

De acordo com a teoria hidrodinâmica de Brannstrom (1,2,4,5,7) quando um estímulo é aplicado à dentina, o fluido dentro do túbulo será deslocado para dentro e para fora, causando deformação das terminações nervosas na interface polpa- dentina e transmitindo uma sensação dolorosa que leva à HD(7).

Reduzir a permeabilidade da dentina e reduzir a resposta do nervo intradentário às mudanças de fluidos são os dois principais mecanismos de qualquer tratamento para aliviar a dor e para dessensibilizar a dentina (8)

Vários tratamentos estão disponíveis, mas nenhum pode ser considerado o "golden standard" (1); o objetivo em geral é bloquear o movimento do fluido dos túbulos que (de acordo com a teoria hidrodinâmica) irá reduzir assim a excitabilidade dos nervos sensoriais (2,7).

A terapia com o laser foi utilizada pela primeira vez com Matsumoto em 1985 (2,9); o mecanismo prevê a obliteração ou estreitamento dos túbulos dentinários por meio

da indução de cristais de hidroxiapatite com o calor do laser (5) e aumentar a produção de dentina terciária por meio dos odontoblastos (1). Algumas das vantagens do tratamento com lasers sobre outras técnicas incluem a melhor reação do paciente, bons resultados e mais duradouros, a previsibilidade dos resultados do tratamento e consultas de pouco tempo para sua aplicação (10).

Muitos agentes dessensibilizantes também podem ajudar no tratamento, entre eles o CPP-ACP; formado fosfato de cálcio amorfo (ACP) e um complexo de fosfopeptídeo de caseína (CPP) que é uma proteína derivada do leite que se liga ao biofilme do dente e é aplicada para estabilizar o ACP (11,12).

Recentemente foi incorporado em produtos de higiene oral graças à sua capacidade de remineralizar o esmalte e de reduzir a progressão da cárie proximal.

Este tipo de material é usado para um tipo de tratamento não clássico que é denominado "bottom-up", é diferente da remineralização clássica que depende de cristais de apatita pré-existentes, porque é um método biomimético que mimetiza as condições biológicas naturais onde moléculas biomiméticas não colágenas (CPP-ACP entre outras) são usadas para remineralização da dentina (11).

2.OBJECTIVO

O objectivo deste estudo é demonstrar a eficácia do laser e dos produtos à base de CPP-ACP, como protocolos usados sozinhos ou em combinação, no tratamento da hipersensibilidade dentinária. A nossa hipótese é que utilizados juntos eles possam ser mais eficazes no tratamento desta condição.

3. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa bibliográfica foi realizada através de uma pesquisa avançada no motor de busca PUBMED utilizando a seguinte combinação de palavras-chave: (((hypersensitivity) AND (dentin) AND (treatment)) AND ((laser) OR (CPP-ACP)) e (((hypersensitivity) AND (dentin) AND (treatment)) AND (CPP-ACP)).

Os critérios de inclusão foram artigos livres em inglês publicados nos últimos 5 anos relacionados com o uso do laser e do CPP-ACP no tratamento da hipersensibilidade dentinária. Foram incluídos estudos de meta-análise, ensaios clínicos randomizados e estudos de coorte prospectivos. O total dos artigos foi elaborado depois de combinações de palavras-chaves e utilizando o Mendeley foram removidos os duplicados. Com base no título e no abstract foram selecionados os artigos relevantes depois de uma avaliação primária do abstract. Os artigos finais foram selecionados só depois da leitura total.

4.RESULTADOS

A pesquisa bibliográfica na PUBMED identificou um total de 93 artigos, conforme mostrado na Fig. 1. Um total de 62 artigos duplicados foram excluídos através do *Mendeley*. Após a leitura dos títulos e resumos dos artigos, 14 artigos foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão. Os restantes 17 estudos potencialmente relevantes foram avaliados (fig. 1). Desses estudos, 4 foram excluídos por não fornecerem dados abrangentes para o objetivo do presente estudo. Assim, 13 estudos foram incluídos nesta revisão.

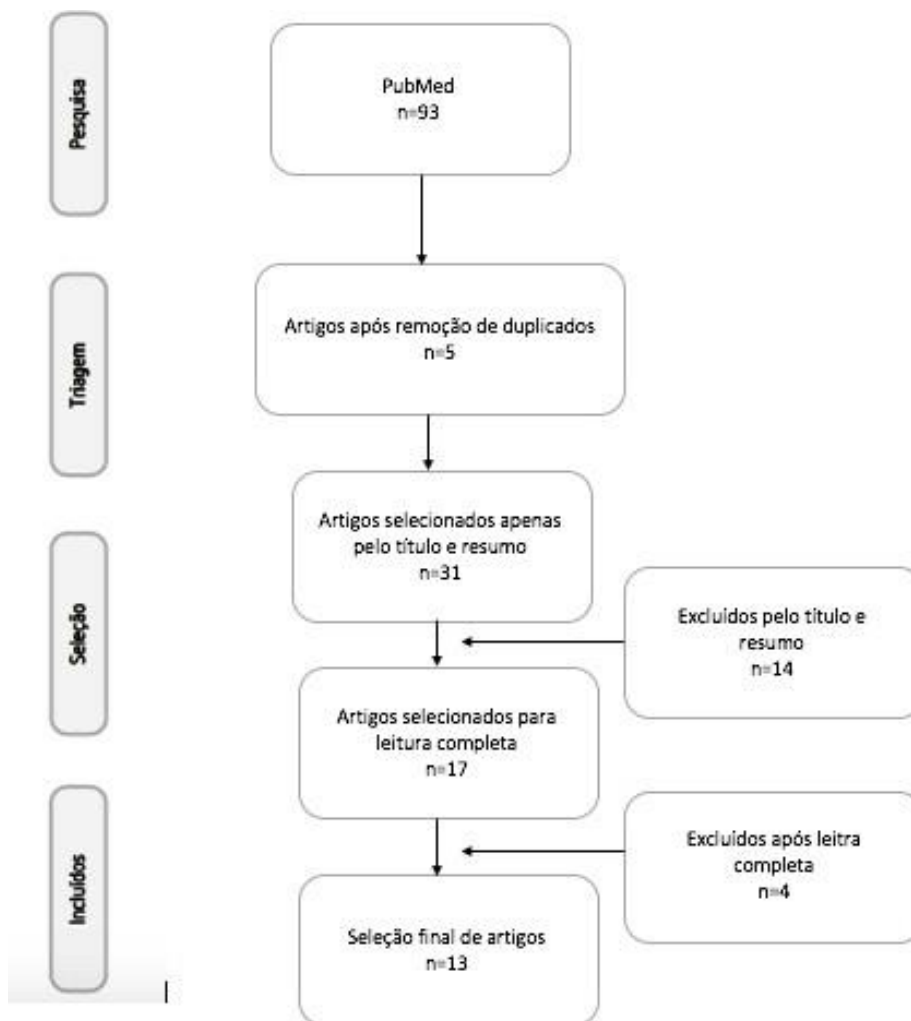


Figura1. Diagrama de fluxo da estratégia de pesquisa

Dos 13 artigos seleccionados, 4 (30%) relatam os dois tipos diferentes de tratamento, ou seja o laser e o CPP-ACP, 8 (60%) avaliam os materiais em comparação com outros, os tipos diferentes de lasers, intensidades diferentes de laser, 1 (10%) só foi utilizado para referências. Os dados dos estudos seleccionados são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Dados relevantes recolhidos dos estudos seleccionados

TÍTULO	AUTORES	OBJECTIVO	MATERIAIS/MÉTODOS	RESULTADOS	CONCLUSÕES
Effect of the casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate fluoride (CPP-ACPF) and photobiomodulation (PBM) on dental hypersensitivity: A randomized controlled clinical trial	Mariangela Ivette Guanipa Ortizl, Cristiane de Melo Alencar, Brennda Lucy Freitas De Paula, Eliane Bemerguy Alves, Jesuina Lamartine Nogueira Araujo, Cecy Martins Silva.	Avaliar o efeito do fosfopeptídeo de caseína-fluoreto de fosfato de cálcio amorfo (CPP-ACP) e fotobiomodulação (PBM) no tratamento da hipersensibilidade dentinária (HD), e o impacto disso na qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS)	24 pacientes, 89 dentes. Critérios de inclusão: pelo menos 2 dentes com escala VAS > 4/10 após estímulos táteis / evaporativos. 4 grupos: 1 ° (placebo, base de massa + PBM); 2 ° (CPP-ACP, massa MI + PBM) 3 ° (PBM); 4 ° (CPP-ACP + PBM). DH avaliada 5 vezes com a escala VAS após 2 tipos de estímulos. Escala VAS com estímulos tátil- evaporativos / teste de DHEQ / teste de Wilcoxon / teste de Mann-Whitney	Estímulos táteis: 1 ° sessão-grupo PBM 0,00%; grupo PBM + CPP-ACP - 33,64%. 2 ° sessão - grupo PLACEBO - 25,66%; PBM + CPP-ACP - 46,73%. 3 ° sessão - grupo PLACEBO - 26,54%; Grupo PBM + CPP-ACP - 63,55%. Acompanhamento de 1 mês - grupo PBM -36,89%; Grupo PBM + CPP-ACP -70,09%. estímulos evaporativos: 1 ° sessão-PLACEBO + 5,45%; PBM - 28,91%. 2 ° sessão-PLACEBO -17,27%; PBM + CPP-ACP -34,53%. 3 ° PLACEBO -24,55%; PBM-CPP-ACP - 63,31%. Acompanhamento de 1 mês PLACEBO -34,55%; PBM + CPP-ACP -76,98%. 71,42% dos pacientes melhoram sua QVRS.	A associação de CPP-ACPF com PBM foi eficaz na redução da HD após um mês de acompanhamento e promoveu um impacto positivo na QVRS
Remineralization of dentin slices using casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate	Zhou Zhou, Xingyun Ge, Minxia Bian, Tao Xu, Na Li, Jiamin Lu and Jinhua Yu.	Investigar a remineralização de dentina desmineralizada usando CPP-ACP combinado com TPP, e a hipótese da pesquisa era que CPP-ACP combinado com TPP poderia	3 ° molar extraído, desinfetado com solução de timol 0,005% e armazenado a 4 ° C. O esmalte superficial da dentina foi removido com broca diamantada de baixa rotação. Amostra final de 55 fatias medindo 4 x 4 x 1 mm de tamanho. Polido	Após 21 dias: Grandes depósitos minerais do Grupo A, mas não homogêneos, túbulos dentinários não ocluídos; não revelou estrutura de banda transversal periódica do colagénio da dentina. Grupo B geralmente coberto por nova camada de mineralização e túbulos	O tratamento com CPP-ACP combinado com TPP resulta em remineralização extrafibrilar e intrafibrilar da dentina, e é superior em comparação com CPP-ACP sozinho

<p>combined with sodium tripolyphosphate</p>		<p>resultar em remineralização extrafibrilar e intrafibrilar da dentina</p>	<p>sequencialmente com papéis de polimento de carboneto e transferido para um limpador ultrassônico contendo água de-ionizada e lavado por 5 min para remover a camada de mancha. 5 fatias eram o grupo de controle positivo não tratado. As fatias de dentina restantes foram submersas em solução de EDTA a20% por 2 semanas.5 grupos: A (CPP-ACP); B (CPP-AP + TPP) C (saliva artificial) D (negativo) E (positivo</p>	<p>dentinários ocluídos; apresentou bandas transversais periódicas, o que indica mineralização interfibrilar; remineralização satisfatória e que a qualidade do cristal de hidroxiapatite formado era próxima à da dentina natural; sofreram remineralização pelouso de TPP e CPP-ACP combinados. A protuberância desapareceu quase completamente em 25o-45o, e o pico (002) apareceu, que estava muito próximo do padrão de difração natural da dentina, indicando que a maior parteda hidroxiapatite amorfa havia se transformado num estado cristalino, e as fatias de dentina desmineralizada mostraram remineralização substancial.</p>	
<p>Laser Effects on the Prevention and Treatment of Dentinal Hypersensitivity: A Systematic Review</p>	<p>Fahimeh Rezazadeh, Paria Dehghanian, Dana Jafarpour</p>	<p>Avaliar a eficácia dos diversos tipos de lasers utilizados em odontologia para prevenção e tratamentoda HD.</p>	<p>De 499 resultados, 39 literaturas relevantes foram selecionadas</p>		<p>Algumas pesquisas não relataram diferença significativa entre o laser e outros agentes dessensibilizantes, e a maioria dos estudos propôs melhores resultados (rápidos e de longa duração) nas modalidades combinadas. Além disso, concluiu-se que, entre os diversos tipos de lasers, a aplicação do laser Nd: YAG tem apresentado os melhores resultados no tratamento de HD. Este estudo revelou que a aplicação de lasers é eficaz não só em termos de tratamento da HD, mas</p>

					também na prevenção desta intensa dor dentária
Application of Diode Laser in the Treatment of Dentine Hypersensitivity	Mirjana Gojkov-Vukelic, Sanja Hadzic, Amila Zukanovic, Enes Pasic, Veriva Pavlic	Investigar os efeitos da terapia com laser de diodo na hipersensibilidade dentinária cervical.	18 pacientes com 82 dentes sensíveis. foi avaliada pela escala visual analógica (VAS). O laser de diodo de baixa potência (SmilePro980, Biolitec) foi usado neste estudo em um regime contínuo, e 2 W de potência foram aplicados à superfície do dente. Durante os 60 segundos de exposição, o tecido dentário ficou a cerca de 2mm de distância do laser. O tempo de exposição (60s) foi repetido após o controle da sensibilidade (usando a escala VAS), 7 e 14 dias após a exposição inicial, apenas nos dentes que ainda eram sensíveis.	Com base nos resultados obtidos, podemos dizer (com 95% de confiança) que os dentes que apresentaram menor sensibilidade à dentina logo no início exigirão menos tratamentos a laser. Há uma diferença significativa nos valores de VAS medidos no início e após o primeiro tratamento a laser ($t = 9,275; p = 0,000$), bem como após 7 dias e após o segundo tratamento a laser (14 dias) ($t = 7,085, p = 0,000$), e após 14 dias e o terceiro tratamento com laser ($t = 0,517, p = 0,000$), o que corrobora a eficácia deste procedimento terapêutico	Concluiu-se que a terapia a laser tem proporcionado resultados extremamente seguros e eficazes no tratamento da hipersensibilidade dentinária cervical.
Dentinal Hypersensitivity Treatment Using Diode Laser 980 nm: In Vivo Study	Marwan El Mobadder, Amaury Namour, Mélanie Namour, Walid Dib, Wassim El Mobadder, Elie Maalouf, Sabine Geerts, Toni Zeinoun and Samir Nammour	Avaliar a eficácia clínica do laser de diodo 980 nm com pasta de grafite aplicada na superfície dentinária exposta na redução da hipersensibilidade dentinária. A hipótese nula foi de que não haverá redução da dor pós-operatória, imediatamente após o tratamento e por seis meses de seguimento dos pacientes tratados	184 pacientes (71% homens e 29% mulheres). Os critérios de inclusão foram: No mínimo um dente com HD devido a túbulos dentinários abertos com escala visual analógica (EAV) > 3. Após a proteção da gengiva e aplicação do grafite, a dentina exposta foi irradiada com diodo 980 nm contínuo modo, movimento para trás, incidência tangencial do feixe no modo sem contato (1 mm longe da dentina exposta) e uma saída de entrega de 1 W. O diâmetro da fibra era de 320µm e	A redução da hipersensibilidade dentinária ocorreu em todos os grupos no período pós-operatório. As médias do nível de dor e os desvios-padrão foram: 6,505 ± 1,608 para a dor inicial (Pi), 0,8909 ± 1,045 logo após o tratamento (P0), 1,318 ± 2,124 em 3 meses após o tratamento (P3) e 1,409 ± 2,153 em 6 meses (P6) A dor no período pós-operatório diminuiu significativamente imediatamente após o tratamento. Os valores médios permaneceram estáveis até 6 meses de	Concluiu-se que o laser de diodo 980 nm, acoplado à aplicação de pasta de grafite, proporciona uma diminuição estatisticamente significativa da sensação de dor imediatamente após um tratamento e em um período de acompanhamento de 6 meses.

		com laser de diodo (980 nm) e aplicação da pasta de grafite.	o tempo total de exposição dependia do tempo necessário para remover a pasta de grafite dos dentes. A velocidade de irradiação foi de aproximadamente 1 mm / s. mensurar após o protocolo / 3/6 após o tratamento.	acompanhamento. Houve aumento não significativo da dor em P3 e P6. Todos os grupos apresentaram diferenças significativas na média do valor da dor em comparação com P3 e P6. Todos os grupos mostraram diferenças significativas na média do valor da dor em comparação com o nível inicial nível inicial.	
Network meta-analysis of the desensitizing effects of lasers in patients with dentine hypersensitivity	Yingyi Kong & Yan Lei1 & Shasha Li & Youdong Zhang & Jianmin Han & Menglong Hu	Fornecer orientação para a seleção de um tratamento a laser apropriado em pacientes com HD, usando meta-análises para comparar diferentes lasers, placebo e nenhum tratamento em diferentes períodos de tempo.	PubMed, Embase, Web of Science e CENTRAL foram pesquisados para estudos relevantes. Apenas estudos em inglês explorando os efeitos de dessensibilização de diferentes lasers, placebo ou nenhum tratamento na HD foram identificados desde o início até 11 de dezembro de 2018.		Este estudo não mostrou diferenças significativas entre os lasers Er, Cr: YSGG, Nd: YAG, Er: YAG e GaAlAs tanto no prazo imediato quanto no longo prazo (1 mês). Porém, com base na classificação de probabilidade do tratamento, indicou que Er, Cr: YSGG pode ser o melhor laser para o tratamento da HD no imediato e no longo prazo (1 mês).
Evaluation of the Effects of 660-nm and 810-nm Low-Level Diode Lasers on the Treatment of Dentin Hypersensitivity	Narges Naghsh , Mahdi Kachuie , Marzie Kachuie , e Reza Birang	Avaliar os efeitos dos lasers de baixo nível de 660nm e 810nm em diferentes intervalos de tempo na redução da hipersensibilidade dentária pela primeira vez como um passo para melhorar este tratamento terapêutico. A hipótese nula neste estudo: os dois tipos de	7 pacientes (3 homens e 4 mulheres) com idades entre 25 e 45 anos, que apresentavam HD na dentina cervical em pelo menos 3 dentes em 3 quadrantes separados, para um total de 96 dentes. Escala VAS. Grupo 1 feixes de laser de diodo de 660 nm foram aplicados. Grupo 2 feixes de laser de diodo de 810 nm foram aplicados. A radiação do índice Grupo 3 (controle) foi aplicada.	1- Antes e depois do tratamento: os scores médios de DH em todos os intervalos e em todos os 3 grupos foram significativamente menores do que aqueles antes do tratamento (P <0,05); no entanto, no grupo de controle foi menor do que nos outros dois grupos. 2- No início do estudo / 1 semana / 2 semanas / 3 semanas pós-operatório: as alterações médias de HD na quarta semana no grupo de laser de diodo de 810 nm foram significativamente	Neste estudo, o uso de lasers de diodo de 660 nm e 810 nm com potências de 30 e 100 mW respectivamente foi eficaz na redução da dor em pacientes com HD em curto prazo. No entanto, o efeito do laser de 810 nm foi mais duradouro do que o laser de 660 nm na redução da HD.

		lasers de diodo de baixa potência (660 nm e 810 nm) não têm efeito no tratamento da hipersensibilidade dentinária.		maiores do que no grupo de laser de diodo de 660 nm. 3-1 semanas / 1 mês / 2 meses pós-operatório: as médias de HD em todosos 3 intervalos no grupo de laser de diodo de 810 nm foram significativamente menores do que aqueles no grupo de laser de diodo de 660 nm.	
Comparison of Er,Cr:YSGG and diode laser effects on dentin hypersensitivity: a split-mouth randomized clinical trial	S. Pourshahidi & H. Ebrahimi & A. Mansourian & Y. Mousavi & M. Kharazifard	Comparar Er, Cr: YSGG e Ga-Al-As (laser de diodo) no tratamento da hipersensibilidade dentinária.	34 dentes em 17 pacientes foram selecionados. Os dentes foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos com o método de randomização de quatro blocos. Feixes de laser de diodo (940 nm) foram aplicados no grupo D e Er,Cr:YSGGo laser foi aplicado no grupo E. Diodo: comprimento de onda 940 nm, potência 0,4 W, área do ponto de contato 0,8 cm ² , tempo 10 s, Ed2,5 J / cm ² Er, Cr: YSGG: comprimento de onda 2780 nm, movimento de varredura, desfocado 1 mm, 0% água e 0% ar, potência 0,25 W, frequência 50 Hz, duração do pulso 140 µs, área de ponto 600 µm Dor de avaliação de VAS.	Nenhum dos dentes irradiados pelo laser de diodo foi completamente resolvido imediatamente após a irradiação. A percentagem média de redução da dor no grupo D foi de 69%. No grupo do laser Er, Cr: YSGG (grupo E), a hipersensibilidade dentária diminuiu significativamente ao longo do estudo em comparação com a linha de base. A redução média na intensidade da dor imediatamente após a irradiação foi de 68%. Não houve diferença significativa na redução da dor entre os dois grupos imediatamente e 1 semana após a irradiação do laser (P > 0,05). No entanto, após um mês, o grupo Er, Cr: YSGG exibiu menos hipersensibilidade em comparação com o grupo do laser de diodo. Finalmente, o laser de diodo resultou em 65,9% e o laser Er, Cr: YSGG resultou em 79,3% de redução da dor	Não houve diferenças significativas entre os lasers de diodo e Er, Cr: YSGG, imediatamente após 1 semana após a exposição ao laser, mas o laser Er, Cr: YSGG foi mais eficaz no alívio da hipersensibilidade dentinária após 1 mês. Ambos os lasers são eficazes na redução da HD.
In vitro evaluation of dentinal tubule occlusion using three bioactive materials: a	Maryam Ghafournia, Maryam Hajnorouzali Tehrani, Afsaneh	Comparar a capacidade de três diferentes agentes comerciais (remin Pro; verniz MI e	75 dentes pré-molares humanos saudáveis extraídos por razões ortodônticas. Os dentes foram cuidadosamente limpos,	Diferença estatisticamente significativa foi determinada entre os cinco grupos, no que diz respeito ao maior diâmetro tubular. Dos resultados, o Grupo 5	Pode-se hipotetizar que esses materiais podem ser eficazes para o tratamento da HD de forma semelhante,

scanning electron microscope study	Nekouei , Reyhaneh Faghihian , Mehrnaz Mohammadpour e Atiyeh Feiz	mousse dental GC) para a oclusão dos túbulos dentinários	desinfetados em solução de hipoclorito de sódio a 5% por 1 hora e armazenados em saliva artificial. Dividido em segmentos de coroa e raiz. Grupo 1 (controle positivo, 5% de fluoreto de sódio); Grupo 2 (controle negativo); Grupo 3 (Remin Pro); Grupo 4 (verniz MI); Grupo 5 (mousse dental GC).	média 2,85, o Grupo 3 média 2,94 e o Grupo 4 média 3,19. Os resultados demonstraram que o diâmetro tubular médio no grupo de controle negativo diferiu significativamente dos outros quatro grupos. O melhor material parece ser a mousse dental GC, depois o Remin Pro e finalmente a verniz MI.	pois todos os três podem aumentar a oclusão dos túbulos dentinários, portanto, todos apresentam uma diminuição na permeabilidade dentinária.
Efficiency of Lasers and a Desensitizer Agent on Dentin Hypersensitivity Treatment: A Clinical Study	K Ozlem, GM Esad, A Ayse, U Aslihan	Determinar e comparar a eficiência do agente contendo glutaraldeído (GCA), lasers Nd: YAG, Er, Cr: YSGG e a combinação deles na hipersensibilidade dentinária	17 (6 homens e 11 mulheres) de 48 pacientes com idades entre 18 e 56 anos com 100 dentes hipersensíveis. Grupo 1: GCA. Grupo 2: O laser Nd: YAG. Grupo 3: aplicação de GCA seguida de laser Nd: YAG. Grupo 4: O laser Er, Cr: YSGG. Grupo 5: a aplicação de GCA foi seguida por laser Er, Cr: YSGG. Teste de sonda Yeaple	A aplicação combinada do laser Er, Cr: YSGG e GCA apresentou os maiores valores de sonda Yeaple, onde o grupo GCA apresentou os menores valores em todos os intervalos de tempo. Não houve diferenças estatisticamente significativas entre o grupo GCA e GCA combinado com o grupo do laser Nd: YAG. Os grupos de laser Er, Cr: YSGG resultaram em valores de HD mais elevados do que os grupos de laser Nd: YAG. Não houve diferenças significativas entre os grupos de laser Er, Cr: YSGG e laser GCA + Er, Cr: YSGG. No grupo GCA, não houve diferenças significativas antes do tratamento e 30 minutos após o tratamento, no entanto, houve melhora significativa observada após 7 / 90/180 dias.	O laser Er, Cr: YSGG com ou sem aplicação de GCA é a modalidade mais eficaz no tratamento da HD. O laser GCA e Nd: YAG parecem ter efeitos semelhantes no tratamento da HD.
Clinical Comparative Evaluation of Nd:YAG Laser and a New Varnish Containing Casein Phosphopeptides-	Fady Bou Chebel, Karim A. Corbani, Nadim Z. Baba & Carina Mehanna	Comparar o efeito do laser Nd: YAG com o de MI Varnish with RECALDENT (GC), para o tratamento da hipersensibilidade	2 pacientes, 44 dentes foram divididos em 27 pares. 27 dentes receberam o tratamento com laser Nd: YAG, e os 27 dentes contralaterais receberam aplicação de verniz MI. 5	Schiff air score: para ambos os grupos melhorou entre T0-T1, não significante entre os outros e entre eles. VAS score: entre T0-T1 diminuiu 79% (laser) e 69,6% (verniz MI). Aumento entre T2-T3 para verniz MI.	Neste estudo concluiu-se que não houve diferença significativa entre os dois tratamentos, laser Nd: YAG e Verniz MI. Ambos os tratamentos foram eficazes

<p>Amorphous Calcium Phosphate for the Treatment of Dentin Hypersensitivity: A Prospective Study</p>		<p>dentinária, com follow up de 6 meses.</p>	<p>parâmetros foram medidos, e as medições foram feitas antes do tratamento na linha de base (T0), após 1 semana (T1), 1 mês (T2), 3 meses (T3) e 6 meses (T4) da aplicação. Estimulação de ar para obtenção do score Schiff air, teste de desconforto de acordo com a escala visual analógica (VAS), do teste tátil e do teste térmico.</p>	<p>Tactile score: entre T0-T1 diminuiu 72% (laser) e 82% (verniz MI). Para laser aumentou entre T2-T3 e T3-T4. Pontuação mais baixa em T4 em comparação com a linha de base (56% para laser e 70% para verniz MI). Minimum col-stimulation temperature: diminuiu entre T0-T1 36,3% (laser) e 34,1% (verniz MI). Aumentado entre T3-T6 para ambos. Menor em T6 em comparação com T0 23,7% (laser) e 23,9% (verniz MI). Maximum heat stimulation temperature: sem resposta ou alterações.</p>	<p>e reduziram a hipersensibilidade dentinária imediatamente após o tratamento até 6 meses.</p>
<p>An <i>in vitro</i> evaluation of dentinal tubule occlusion using three desensitizing methods: A scanning electron microscopic study</p>	<p>Rosemary Corneli, Advith Kolakemar, Aftab Damda, Rajaram Naik</p>	<p>Comparar os efeitos do laser de diodo, mousse dentária GC e verniz de fluoreto de sódio (NaF) na hipersensibilidade dentinária por avaliação por microscópio eletrônica (MEV).</p>	<p>40 dentes pré-molares superiores humanos saudáveis extraídos. Os dentes foram limpados, desinfetados em solução de hipoclorito de sódio a 5% por 1 hora e armazenados em água destilada. Para a remoção da smear layer, todos foram imersos em ácido etilenodiaminotetracético 17% por 1 min. Grupo 1 (controle negativo); Grupo 2 (laser diodo); Grupo 3 (mousse dentária GC); Grupo 4 (verniz NaF 5%).</p>	<p>O uso do laser de diodo foi capaz de atingir a oclusão completa dos túbulos dentinários seguida do uso de mousse dentária GC e de verniz NaF, enquanto o grupo controle apresentou túbulos totalmente abertos. Grupo 1-80% com pontuação 0 e 20% com pontuação 1; Grupo 2-20% com pontuação 2, 30% com pontuação 3 e 50% com pontuação 4; Grupo 3- 40% pontuação 2 e 60% pontuação 3; Grupo 4- 30% pontuação 0, 20% pontuação 1 e 20% pontuação 2.</p>	<p>Neste estudo pode-se concluir que a aplicação do laser seguido de GC Mousse dentária e verniz fluoretado é eficaz na redução da permeabilidade dentinária.</p>

As principais conclusões dos estudos podem ser resumidas:

- Entre os lasers Er, Cr: YSGG, Nd: YAG, Er: YAG e GaAlAs foi demonstrado que Er, Cr: YSGG pode ser considerado o melhor laser para o tratamento de HD a curto e a longo prazo (só um artigo indicou o laser Nd: YAG como melhor nos resultados). Em geral a terapia a laser tem proporcionado resultados extremamente seguros e eficazes no tratamento da hipersensibilidade dentinária cervical obtendo melhores resultados quando utilizado com uma intensidade de 810 nm;

- Sobre o CPP-ACP quando em associação ao TPP apresenta melhores resultados do que quando aplicado sozinho. Entre os agentes dessensibilizantes o melhor material parece ser a mousse dental GC (Recaldent) (com base CPP-ACP), depois o Remin Pro e finalmente a Verniz MI (CPP-ACP), contudo os três trabalham de maneira semelhante porque todos aumentam a oclusão dos túbulos dentinários.

Quando comparados entre eles ou em associação os resultados são pouco esclarecedores:

- O estudo de *Ortiz et al.* relata que a associação de CPP-ACPF com PBM foi eficaz na redução da HD após um mês de acompanhamento;

- *Ozlem et al.* demonstrou que aplicação do laser Er, Cr: YSGG e GCA (Gluma desensitizer Heraeus Kulzer GmbH, Hanau, Germany) apresentaram os maiores valores de Yeaple probe, onde o grupo GCA utilizado sozinho apresentou os menores valores em todos os intervalos de tempo e que não houve diferenças significativas entre os grupos de laser Er, Cr: YSGG e GCA + Er, Cr: YSGG;

- *Chebel et al.* demonstrou que não houve diferença significativa entre Nd: YAG laser e Verniz MI, ambos os tratamentos foram eficazes e reduziram a HD;

- *Corneli et al.* concluíram que a aplicação do laser seguido de mousse dental GC (Recaldent) e verniz fluoretado é eficaz na redução da dor.

5. DISCUSSÃO

5.1 Hipersensibilidade dentinária

A hipersensibilidade dentinária é uma condição muito comum, e as necessidades individuais de tratamento dependem da etiologia, bem como da sensação subjetiva e do grau de tolerância a esse tipo de dor (11).

Os dentes contêm milhares de túbulos dentinários, estruturas tubulares microscópicas que se irradiam para fora da polpa. O diâmetro dos túbulos dentinários é de cerca de 0,2–0,5 µm e são conectados à polpa por um fluido semelhante ao plasma.

A dor é causada pela pressão sobre os nervos, decorrente de alterações no fluxo de fluido dentro dos túbulos dentinários expostos, de acordo com a teoria hidrodinâmica que é a teoria mais provável de justificar a HD (12).

A abordagem de remineralização pode ocluir mecanicamente os túbulos dentinários expostos, reduzir a permeabilidade dos túbulos dentinários e eliminar os sintomas; mas a remineralização da dentina é mais difícil do que a do esmalte, principalmente devido às diferenças estruturais. Uma ligeira desmineralização pode ser revertida, no entanto, quando a dentina é drasticamente desmineralizada, a remineralização por meio da abordagem tradicional de deposição de cristal residual não é viável (11) Por esta razão surgiram técnicas de abordagem para o tratamento da hipersensibilidade com uma estratégia diferente.

A intensidade da dor depende do estado das aberturas dos túbulos dentinários; portanto, o objetivo de muitos agentes de tratamento de hipersensibilidade é a oclusão dos túbulos dentinários (12).

O maior desafio com os protocolos que utilizam uma estratégia oclusiva é que o precipitado será incapaz de suportar o meio ácido do ambiente oral de maneira duradoura, isso leva então à recorrência da hipersensibilidade dentinária. Os resultados são semelhantes, quer com hidroxiapatite depositada pelo CPP-ACP, quer para a "dentina fundida" estabilizada, causada pelo efeito de "fusão" do laser. A velocidade de dissolução desses materiais oclusores parece ser a mesma com as duas técnicas, o que explica porque o efeito dessensibilizante e a duração são quase iguais (9)

5.2 Laser e CPP-ACP

As características ideais de um material para o tratamento da HD são: não ser irritante para a polpa dentária ou causar dor ao ser aplicada, não deve irritar os tecidos moles da cavidade oral ou manchar os dentes; deve ser fácil de aplicar, ter boa relação custo-benefício, agir rápido, ter efeitos duradouros e ser resistente aos desafios na cavidade oral (10).

O mecanismo pelo qual os lasers controlam a sensibilidade ao dor é pela oclusão dos túbulos dentinários; isso é principalmente devido à sua capacidade de estimular a circulação, suprimir a transmissão neuronal na interface dentina-polpa reduzindo então assim o limiar de dor do nervo pulpar, aumentar a atividade celular dos odontoblastos, estimulando a deposição de dentina terciária e subsequente obliteração tubular, atingindo um efeito duradouro e estável, justificando a redução da HD após um tempo de acompanhamento (1,13). Depois da revisão dos artigos disponíveis sobre este tema pode ser definido o laser Er, Cr: YSGG como aquele que consegue chegar aos melhores resultados para o tratamento da hipersensibilidade. Contudo há alguns parâmetros que tem que ser controlados porque podem afetar a cura e a saúde dos pacientes, entre eles: nível de potência (W), tempo de exposição (segundos), densidade de energia (J / cm²), distância da superfície e o ângulo entre o tecido alvo e a ponta (13).

Os agentes dessensibilizantes, por outro lado, funcionam com mecanismos de revestimento ou por meio da precipitação de proteínas, coagulação ou criação de complexos de cálcio insolúveis (13). CPP é um peptídeo bioativo libertado pela caseína, que pode aumentar a solubilidade do mineral bivalente e também otimizar a capacidade de ligação a minerais, como o cálcio. O ACP é o precursor da hidroxiapatite e, no meio bucal, e na presença de saliva, será convertido em hidroxiapatite (9).

Os inconvenientes de escolher estes materiais são por exemplo a necessidade de aplicações repetitivas, prolongamento da duração do tratamento e adesão do paciente.

Outro desafio para o CPP-ACP pode ser relatado ao facto que, como já referido, será submisso ao impacto contínuo do ambiente ácido da cavidade oral (9). Isso leva a que muitas vezes acaba por ser um tratamento com resultados menos duradouros.

5.3 Comparação dos tratamentos

Os estudos de *Vukelic et al.* e *Mobadder et al.* chegaram a resultados semelhantes na avaliação da utilidade e segurança no utilizar o laser a diodo 980 nm no tratamentoda HD, proporcionando uma diminuição estatisticamente significativa com até seis meses de follow-up. *Naghsh et al.* no seu estudo, comparando a utilização de lasers de diodo de 660 nm e 810 nm com potências de 30 e 100 mW respectivamente, chegou à conclusão que na redução da dor o efeito do laser de 810 nm foi mais duradouro do que o laser de 660 nm.

Kong et al. e *Pourshahidi et al.* concordam no afirmar o Er, Cr: YSGG como o melhor para o tratamento da condição da hipersensibilidade dentinária a longo prazo; eles não concordam nos resultados a curto prazo, tendo obtido conclusões opostas.

Sobre os efeitos do CPP-ACP utilizado nas pasta GC mousse (recaldent[®]) e no Verniz MIO *Ghafournia et al.* conseguiram demonstrar a eficiência na oclusão dos túbulos dentinários e então a sua utilidade no tratamento da HD. *Zhou et al.* consideram a combinação do CPP-ACP com o TPP mais efetivo, nos resultados do seu estudo obtiveram uma remineralização extrafibrilar e intrafibrilar da dentina superior em comparação com CPP-ACP sozinho.

As combinações dos dois mecanismos, do laser e do CPP-ACP, obtiveram no estudo de *Ortizl et al.* um efeito sinérgico. Isso pode ser devido ao PBM ter favorecido uma melhor adesão do CPP-ACPF que manteve o fosfato, cálcio e flúor anteriormente depositados sobre a superfície dentária, levando assim à formação de um precipitado mineral mais estável e resistente ao meio ácido na superfície dentária, favorecendo a obstrução dos túbulos dentinários (1).

O mesmo efeito sinérgico aconteceu no estudo de *Ozlem et al.*, onde Er, Cr: YSGG e GCA (Gluma desensitizer Heraeus Kulzer GmbH, Hanau, Germany) apresentaram os maiores valores de Yeaple probe; mas não houve diferenças significativas entre os grupos de laser Er, Cr: YSGG e GCA com o grupo Er, Cr: YSGG, e entre o grupo de laser Nd: YAG e GCA com o grupo Nd: YAG.

Quando foram comparados agentes dessensibilizantes a base de CPP-ACP com o laser Nd: YAG no estudo de *Chebel et al.* demonstrou que não houve diferença significativa entre Nd: YAG laser e Verniz MIO, e no estudo de *Ozlem et al.* GCA e Nd:YAG obtiveram resultados semelhantes

5.4 Metodologia de investigação

A hipersensibilidade dentinária é uma condição muito comum que pode afetar a qualidade da vida das pessoas que sofrem dela.

Este tipo de doença é complicada sobre diferentes níveis, na medição da intensidade da dor, na reprodutibilidade das medições, na comparação entre as diferentes escalas que são utilizadas para avaliar, os tipos de estimulação, diferentes tempos de acompanhamento, a causa da HD e na eleição do tipo de tratamento entre todos aqueles que são atualmente utilizados.

Às vezes, a diferença entre os métodos de medição pode afetar a reprodutibilidade do estudo, pois alguns métodos podem ser mais precisos do que outros; como também a escolha da escala pode afetar os resultados (9).

Por exemplo, nos estudos da HD muitas vezes foi utilizada a escala VAS para medir a intensidade da dor dos pacientes antes e depois dos tratamentos, seja com lasers ou com agentes dessensibilizantes.

O problema de escolher este tipo de método é que a intensidade da dor é difícil de quantificar e é de difícil reprodução, além disso a sensação de dor num paciente com HD é um sintoma individual e subjetivo que varia entre os indivíduos, podendo também gerar viés.

Em muitos estudos nos quais foi utilizada a escala VAS, há casos de pacientes dos grupos placebo com uma diminuição da HD depois da primeira consulta, isso pode ser explicado pelo facto do paciente sentir-se "melhor" já só por ser atendido pelos profissionais. Isso demonstra como alguns métodos de avaliação não são eficazes. Uma solução pode ser a utilização da Yeaple probe test, ela consegue prevenir a aplicação de força excessiva na dentina, padronizar a força de sondagem, permite a comparação de dados disponíveis em vários centros e obter resultados de medição mais sensíveis com uma boa reprodutibilidade (13).

Assim a nossa hipótese que os dois materiais podem ser úteis na redução da condição não foi rejeitada. No perceber se os dois tratamentos utilizados em combinação sejam mais efetivos do que se utilizados isoladamente tivemos algum impedimento. Em primeiro lugar, os tamanhos das amostras dos estudos incluídos

foram insuficientes para tirar conclusões definitivas, porque não há estudos suficientes que relatam os efeitos dos dois tipos de tratamentos que nós queríamos estudar, com as mesmas escalas de avaliação, medição e estimulação. Em segundo lugar, a manutenção dos efeitos de dessensibilização do laser e do CPP-ACP requer manutenção de longo prazo da saúde oral com revisões regulares. Terceiro, o nosso estudo foi limitado a artigos publicados em inglês e dos últimos anos, o que pode ter resultado em viés de seleção.

6. CONCLUSÃO

Esta revisão relatou artigos sobre o efeito do laser e do CPP-ACP no tratamento da hipersensibilidade dentinária. Dentro das limitações dos estudos selecionados, as seguintes conclusões podem ser tiradas:

- O laser pode ser utilizado como instrumento seguro e eficaz nos protocolos do tratamento da HD com um efeito bastante duradouro;
- O CPP-ACP pode ajudar na redução da dor fornecendo um precipitado de hidroxiapatite que é o principal componente necessário para a remineralização;
- Sobre o efeito do tratamento conjunto do laser e do CPP-ACP ainda há estudos para fazer, mas pode ser uma hipótese interessante de desenvolver;
- Há necessidade de desenvolver uma metodologia de investigação unitária e igual para poder comparar os efeitos dos materiais sobre a condição da HD, uma avaliação da dor com um índice de reprodutibilidade alto, um protocolo de avaliação que utiliza os mesmos testes de sensibilidade e um follow-up de pelo menos um ano.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Ortiz MIG, de Melo Alencar C, de Paula BLF, Alves EB, Araújo JLN, Silva CM Effect of the casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate fluoride (CPP-ACPF) and photobiomodulation (PBM) on dental hypersensitivity: A randomized controlled clinical trial. *PLoS One*. 2019;14(12):1–14.
2. Rezazadeh F, Dehghanian P, Jafarpour D. Laser effects on the prevention and treatment of dentinal hypersensitivity: A systematic review. *J Lasers Med Sci [Internet]*. 2019;10(1):1–11.
3. Pourshahidi S, Ebrahimi H, Mansourian A, Mousavi Y, Kharazifard M. Comparison of Er,Cr:YSGG and diode laser effects on dentin hypersensitivity: a split-mouth randomized clinical trial. *Clin Oral Investig*. 2019;23(11):4051–8.
4. Heft MW, Litaker MS, Kopycka-Kedzierawski DT, Meyerowitz C, Chonowski S, Yardic RL, et al. Patient-Centered Dentinal Hypersensitivity Treatment Outcomes: Results from the National Dental PBRN. *JDR Clin Transl Res*. 2018;3(1):76–82.
5. Kong Y, Lei Y, Li S, Zhang Y, Han J, Hu M. Network meta-analysis of the desensitizing effects of lasers in patients with dentine hypersensitivity. *Clin Oral Investig*. 2020;24(6):1917–28.
6. Gojkov-Vukelic M, Hadzic S, Zukanovic A, Pasic E, Pavlic V. Application of Diode Laser in the Treatment of Dentine Hypersensitivity. *Med Arch (Sarajevo, Bosnia Herzegovina)*. 2016;70(6):466–9.
7. Mobadder M El, Namour A, Namour M, Dib W, Mobadder W El, Maalouf E, et al. Dentinal hypersensitivity treatment using diode laser 980 nm: In vivo study. *Dent J*. 2019;7(1):1–10.
8. Corneli R, Kolakemar A, Damda A, Naik R. An in vitro evaluation of dentinal tubule occlusion using three desensitizing methods: A scanning electron microscopic study. *J Conserv Dent*. 2020 Jan 1;23(1):86–90.
9. 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):860–7.
10. 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 [Internet]*. 2020;126–31.

11. Zhou Z, Ge X, Bian M, Xu T, Li N, Lu J, et al. Remineralization of dentin slices using casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate combined with sodium tripolyphosphate. *Biomed Eng Online*. 2020;19(1):1–13.
12. Ghafournia M, Tehrani MH, Nekouei A, Faghihian R. Valutazione in vitro dell'occlusione dei tubuli dentinali mediante tre materiali bioattivi : uno studio al microscopio elettronico a scansione Astratto. 2021;16(3):166–71.
13. Ozlem K, Esad GM, Ayse A, Aslihan U. Efficiency of lasers and a desensitizer agent on dentin hypersensitivity treatment: A clinical study. *Niger J Clin Pract*. 2018;21(2):225–30.