

# EFEITOS DA FOTOBIMODULAÇÃO ASSOCIADA À REMOÇÃO SELETIVA DE CÁRIE NA REDUÇÃO DE SENSIBILIDADE PÓS-OPERATÓRIA EM RESTAURAÇÃO DE CAVIDADES PROFUNDAS: UM ESTUDO CLÍNICO RANDOMIZADO DUPLO-CEGO

Thais de Mendonça PETTA

PETTA, Thais de Mendonça. **Efeitos da fotobiomodulação associada à remoção seletiva de cárie na redução de sensibilidade pós-operatória em restauração de cavidades profundas: um estudo clínico randomizado duplo-cego.** Projeto de investigação científica, do Curso de Odontologia – Centro Universitário Fibra, Belém, 2021.

Esta pesquisa visa a avaliar a curto e longo prazo os resultados positivos dos tratamentos de mínima intervenção (TMI), bem como encontrar uma eficácia na associação desse tipo de tratamento com a fotobiomodulação (FMB) na redução da sensibilidade pós-operatória. Historicamente, os tratamentos restauradores de lesão cáriosa baseavam-se na necessidade de limitar os danos provocados pela evolução da doença, usando uma abordagem mecanicista restauradora e reabilitadora, cujo sucesso dos tratamentos estava associado à total remoção de tecido dental contaminado com

microorganismos causadores e à qualidade dos materiais restauradores utilizados para repor a estrutura dentária perdida (BLACK, 1936; MURDOCH-KINCH; MCLEAN, 2003; PETERS; MCLEAN, 2001; SCHWENDICKE, 2018). Sabe-se que a cárie deve ser gerenciada de maneira comportamental pelo controle dos fatores etiológicos e ecológicos relacionados à cavidade oral e aos hábitos do paciente (MARSH, 1994). A partir dessa nova forma de ver a cárie, novos conceitos de tratamentos mais conservadores têm surgido, denominados de TMI da cárie dentária, preconizando o emprego de técnicas que priorizem a máxima preservação da estrutura dental remanescente, passando desde os princípios de prevenção primária da doença (diagnóstico precoce, higiene, dieta) até o manejo das lesões cariosas de forma operatória e não operatória (ERICSON, 2004; ERICSON *et al.*, 2003). Alguns estudos clínicos (ALVES *et al.*, 2010; JARDIM; SIMONETI; MALTZ, 2015; KHOKHAR; TEWARI, 2018; MALTZ *et al.*, 2012) realizados, utilizando o TMI por meio da técnica da remoção seletiva de cárie já comprovam que esta é mais segura e eficiente no tratamento de lesões de cárie profundas em comparação à técnica de remoção total do tecido cariado, contanto que

haja adequado selamento das margens da cavidade para que ocorra a interrupção do fornecimento dos carboidratos fermentáveis, não havendo progressão da lesão pelas bactérias que remanesceram na dentina afetada ao fundo da cavidade (DE MUNCK *et al.*, 2005). Em função da anatomia e permeabilidade dentinária, quanto menor a espessura do remanescente dentinário, mais fácil será a passagem de estímulos para a polpa dentária, a qual irá reagir de acordo com o estímulo aplicado. Para minimizar a agressão gerada em casos de cavidades profundas, é necessário utilizar técnicas restauradoras minimamente agressivas aos tecidos pulpares que sejam capazes de selar adequadamente a cavidade. Uma opção é a utilização de técnicas adesivas, onde se utiliza o condicionamento ácido seletivo (apenas em esmalte) e adesivos autocondicionantes para o condicionamento da dentina, reduzindo a possibilidade de danos ao complexo dentino-pulpar e, conseqüentemente, sintomatologia dolorosa (KIM *et al.*, 2013). Estudos clínicos já comprovam a eficácia do uso dos adesivos autocondicionantes no controle da sensibilidade, após restauração de cavidades que envolvam tecido dentinário, em comparação com adesivos convencionais e condicionamento ácido total

(MANCHOROVA-VELEVA; VLADIMIROV; KESKINOVA, 2015; PERDIGÃO *et al.*, 2007; POON; SMALES; YIP, 2005; SCOTTI *et al.*, 2015), principalmente naquelas classificadas como profundas e muito profundas (UNEMORI *et al.*, 2004). A FMB com laser de baixa potência é um método alternativo de controle de dor, modulação de inflamação e regeneração celular. Age na estimulação de células nervosas, especificamente no potencial de ação da bomba de sódio (Na) e potássio (K) da membrana celular, bloqueando estímulos dolorosos, além de promover efeito biomodulador como aumento do fluxo sanguíneo, diminuição da dor, redução da inflamação e inibição da produção de fatores inflamatórios (DE FREITAS; HAMBLIN, 2016; FABRE *et al.*, 2015; FARIAS; CLOSS; MIGUENS, 2016; GARCIA *et al.*, 2010, 2014; PALLOTTA *et al.*, 2012). A FBM é capaz de aumentar a atividade metabólica de células odontoblastos-símiles e a produção de dentina terciária (ALGHAMDI; KUMAR; MOUSSA, 2012; EDUARDE *et al.*, 2008; ELNAGHY, 2013). A intervenção clínica atual diante de condições bucais visa ao controle da doença e à manutenção dos elementos dentais funcionais pelo maior tempo possível durante a vida do paciente, fazendo com que a condução

de tratamentos odontológicos evolua à medida que há surgimento de novos materiais e técnicas operatórias. A literatura tem preconizado cada vez mais a adoção TMI para o manejo das lesões cariosas. Os TMI ganharam mais espaço na odontologia restauradora à medida que os conceitos sobre etiologia da cárie evoluíram, enfatizando a necessidade de uma abordagem mais comportamental pelo controle dos fatores etiológicos e ecológicos relacionados à cavidade oral e aos hábitos do paciente (MARSH, 1994). Tratamentos mais conservadores têm sido priorizados, preconizando o emprego de técnicas que permitam a máxima preservação da estrutura dental remanescente, englobando desde os princípios de prevenção primária da doença (diagnóstico precoce, higiene, dieta) até o manejo das lesões cariosas de forma operatória e não operatória (ERICSON, 2004; ERICSON *et al.*, 2003). O manejo das lesões cariosas tem como principal objetivo o controle da lesão por meio de procedimentos que garantam a maior longevidade possível, de forma a retardar ao máximo o ciclo repetitivo de intervenções, processo descrito na literatura como espiral da morte do dente, onde seguidas intervenções resultam em tratamentos cada vez mais invasivos e perda

gradual ou irreparável de estrutura dental até a perda do elemento dental (FEJERSKOV; KIDD, 2015). O manejo operatório de tecido cariado não se resume à remoção de bactérias e tecido desmineralizado, mas a um processo completo no âmbito biológico e cotidiano do indivíduo, de modo a conseguir restabelecer a saúde oral dos elementos dentários de forma longa e eficaz. Faz-se necessário o seguimento de alguns princípios durante a remoção do tecido carioso clinicamente: 1) prevenir dor, desconforto e ansiedade ao paciente (ARMPFIELD, 2012, 2013; ARMPFIELD *et al.*, 2014); 2) preservar tecido mineral saudável ou passível de remineralização (BANERJEE; KIDD; WATSON, 2000; BRANTLEY *et al.*, 1995; DE ALMEIDA NEVES *et al.*, 2011); 3) promover selamento adequado mantendo a interface adesiva em esmalte e/ou dentina saudável (SCHWENDICKE; DIEDERICH; PARIS, 2016); 4) manter a vitalidade pulpar por meio de procedimentos menos agressivos com preservação de dentina remanescente e evitando exposição pulpar; 5) maximizar longevidade da restauração por meio da remoção de quantidade adequada de dentina amolecida (INNES *et al.*, 2016; SCHWENDICKE, 2018; SCHWENDICKE *et al.*, 2016). A dor pós-operatória oriunda

de tratamentos odontológicos está fortemente associada a uma maior ansiedade, além de resultar em menor bem-estar psicológico, podendo ter influências comportamentais (LOCKER; GRUSHKA, 1987; WOOLGROVE; CUMBERBATCH, 1986). A sensibilidade, após procedimentos restauradores, é um acontecimento frequente na prática clínica e tem sido relatada na literatura (MANCHOROVA *et al.*, 2006, 2008); Dentre as técnicas operatórias disponíveis para remoção do tecido cariado, destacam-se a remoção total e remoção parcial, que engloba os conceitos de remoção gradual e remoção seletiva (INNES; SCHWENDICKE; FRENCKEN, 2018). A técnica de remoção total ou remoção não-seletiva do tecido cariado (*non-selective removal to hard dentine*) consiste na completa remoção do tecido cariado de todas as paredes da cavidade (inclusive parede pulpar) até atingir “dentina de consistência endurecida”, em seguida, o dente é restaurado definitivamente em uma única etapa (INNES *et al.*, 2016). Por se tratar de um procedimento mais invasivo, esta técnica é considerada um sobretratamento e já não é mais preconizada no manejo de lesões cariosas no contexto atual (INNES; SCHWENDICKE; FRENCKEN, 2018), visto que apresenta

grandes chances de exposição do tecido pulpar e piores taxas de sucesso em comparação à remoção seletiva de cárie (KHOKHAR; TEWARI, 2018; LI *et al.*, 2018), além de expor a polpa desnecessariamente a agressões que prejudicam sua cicatrização e regeneração, tornando o tratamento mais doloroso e menos confortável para o paciente. Na remoção gradual (*stepwise removal*) é realizada a remoção total do tecido cariado da periferia da cavidade e a remoção seletiva de parte da dentina amolecida (*selective removal to soft dentine*) da parede de fundo da cavidade em uma primeira sessão restaurando-se o dente provisoriamente, e, em uma segunda sessão (com intervalo de 6 a 12 meses), é realizada a remoção seletiva do tecido cariado da parede de fundo até dentina mais consistente (*selective removal to firm dentine*), em seguida, procede-se à restauração definitiva (BJØRNDAL *et al.*, 2010; LEKSELL *et al.*, 1996; VAN THOMPSON *et al.*, 2008). Essa manobra não é indicada para dentes decíduos, sendo preconizada apenas em cavidades profundas de dentes permanentes (INNES; SCHWENDICKE; FRENCKEN, 2018). A técnica de remoção parcial do tecido cariado do tipo remoção seletiva segue o princípio do TMI (KIDD, 2004; MALTZ *et al.*, 2002)



e consiste em remover todo o tecido cariado das paredes circundantes, favorecendo melhor selamento da cavidade, além da remoção da dentina infectada da parede pulpar de forma suave e sem pressão, com instrumentos manuais, mantendo-se camada de dentina afetada sobre o tecido pulpar e restaurando o dente de forma definitiva (FITZGERALD; HEYS, 1991; OPAL *et al.*, 2014; PETROU *et al.*, 2014; RITTER; BROWNING; SWIFT, 2012). Esta tem sido considerada a técnica de escolha para o tratamento de cavidades de cárie, e sua execução está relacionada com a profundidade: em cavidades profundas (extensão de 1/3 a 1/4 da porção dentinária radiograficamente) é realizada a remoção seletiva em tecido amolecido (INNES *et al.*, 2016), enquanto em cavidades médias a rasas realiza-se a remoção seletiva até dentina firme (MARSH, 2006). Esta técnica tem se mostrado vantajosa clinicamente por resultar em menores taxas de exposição do tecido pulpar em comparação com as de remoção total e gradual, além de ser menos sensível à habilidade do operador e trazer mais conforto ao paciente exigindo um menor número de intervenções em comparação à remoção gradual (BJØRNDAL *et al.*, 2010; HAYASHI *et al.*, 2011; KHOKHAR; TEWARI, 2018;

LEKSELL *et al.*, 1996; RITTER; BROWNING; SWIFT, 2012). Outro ponto importante a ser considerado em lesões de cáries profundas é a proximidade com o tecido pulpar, enfatizando a importância não somente do manejo mais adequado das cavidades como também sua associação à escolha de materiais menos agressivos ao tecido pulpar além do uso de tratamentos fotobiomoduladores (como as terapias com laser de baixa potência), no intuito de diminuir a agressão aos tecidos vivos dentários, facilitando assim o processo de cicatrização e regeneração tecidual e reduzindo a sensibilidade pós-operatória. Considerando esses fatores, pode-se afirmar que o manejo da cavidade durante o preparo cavitário bem como o procedimento restaurador definitivo subsequente estão diretamente relacionados ao sucesso do tratamento, visto que a dentina remanescente é fina e altamente permeável por apresentar canalículos com maior diâmetro, havendo grande preocupação com a agressão que pode ser gerada ao órgão pulpar e, conseqüentemente, seus sintomas pós-operatórios. Desse modo, quanto menor a espessura do remanescente dentinário, mais fácil será a passagem de estímulos para a polpa dentária, a qual irá reagir de acordo com o estímulo

aplicado. Para minimizar a agressão gerada em casos de cavidades profundas, é necessário utilizar técnicas restauradoras minimamente agressivas aos tecidos pulparez que sejam capazes de selar adequadamente a cavidade. Uma opção é a utilização de técnicas adesivas que utilizam o condicionamento ácido seletivo (apenas em esmalte) e utilização de adesivos autocondicionantes para o condicionamento da dentina, reduzindo a possibilidade de danos ao complexo dentino-pulpar e consequentemente sintomatologia dolorosa (JOSIC *et al.*, 2021; KIM *et al.*, 2013). Outra aliada na redução da sensibilidade pós-operatória é a terapia fotobiomoduladora, que também pode otimizar o processo de neoformação de tecido dentinário e a regeneração do tecido pulpar, tornando-se uma nova ferramenta nos TMI devido aos benefícios que ela pode trazer no âmbito da terapia da polpa vital. O estudo seguiu as recomendações do “CONSORT” (Consolidated Standards Of Reporting Trials) (TURNER *et al.*, 2012) e sua extensão “CONSORT-PRO” (Patient Reported Outcomes) (CALVERT *et al.*, 2013) (S1 Checklist). Foi submetido ao Comitê de ética em Pesquisa em Seres Humanos do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará (CEP-ICS/UFGPA)

e aprovado sob CAAE nº 27860619.8.0000.0018. Encontra-se em processo de submissão na plataforma de Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos (ReBEC). Os participantes da pesquisa foram devidamente esclarecidos e informados sobre os riscos, métodos e objetivos do projeto, sendo necessária a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), em conformidade com a declaração de Helsinki (“World Medical Association declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects,” 2013). O cálculo amostral foi realizado com base em dados de média e desvio padrão coletados durante estudo piloto utilizando-se o software *G\*Power* versão 3.1.9.4 (FRANZ FAUL, Universidade de Kiel, Alemanha) com poder estatístico de 80%, erro  $\alpha$  de 5%, aumento de 10% no valor para caso os dados se apresentem não paramétricos e margem de 20% para perdas de *follow-up*. O número de amostra (n) por grupo foi de 13 (n=13), totalizando 39 dentes. O estudo é um ensaio clínico controlado longitudinal do tipo paralelo, experimental, randomizado duplo cego. Foi realizado na Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Pará (FOUFPA) e no Centro Universitário Fibra. Os participantes foram pacientes do

serviço de atendimento odontológico das instituições envolvidas, com idade de 08 a 16 anos, que possuíssem, pelo menos, um dente permanente posterior com cárie profunda em estágio avançado (**ICDAS 5:** Cavitação em esmalte com exposição de dentina até 1/2 da superfície da face analisada; e **ICDAS 6:** Cavitação em esmalte com exposição de dentina de mais da 1/2 da superfície da face analisada) e radiolucidez que se estende 1/3 ou mais em tecido dentinário e remanescente de até 0,5 mm da polpa dentária (YOUNG; ZELLER; HART, 2015). O recrutamento desses pacientes ocorreu nas instituições de ensino, no período de 01 de março de 2021 até 31 de julho de 2021. Os potenciais participantes foram submetidos a um protocolo de exame clínico e radiográfico, no intuito de identificar e selecionar os indivíduos e dentes que se enquadrem nos critérios de inclusão e exclusão previamente definidos. A distribuição de pacientes entre os grupos de tratamento foi de forma aleatória e estratificada por meio de software alocação *Random allocation* 2.0 (University of Medical Sciences, Isfahan, Iran), realizada por um membro da pesquisa que não teve acesso aos atendimentos clínicos. Após a alocação e distribuição dos dentes em seus respectivos grupos, esses foram

registrados e selados em envelope que foi aberto pelo operador apenas no momento da execução do procedimento. O estudo se classifica como duplo-cego. Os protocolos de tratamento inviabilizam o cegamento do operador. **1) TMI (n=13):** dentes permanentes posteriores com cáries profundas receberam somente o TMI de remoção seletiva de cárie e restauração definitiva em resina composta. **2) TMI associado a laser infravermelho (TMI-IV) (n=13):** dentes permanentes posteriores com cáries profundas receberam o TMI de remoção seletiva de cárie associado à FBM com laser infravermelho e restauração definitiva em resina composta. **3) TMI associado a TMI laser vermelho (TMI-VE) (n=13):** dentes permanentes posteriores com cáries profundas receberam o TMI de remoção seletiva de cárie associado à FBM com laser vermelho e restauração definitiva em resina composta. A terapia de FBM com irradiação do laser (Laser Duo - MMOptics, São Carlos, SP, Brasil) de baixa potência vermelho e infravermelho foi realizada em previamente à realização da restauração (T0). Os parâmetros utilizados foram definidos e adaptados conforme resultados obtidos em literatura para bioestimulação e dessensibilização (FEMIANO *et al.*, 2017, 2018; LIANG; GEORGE; WALSH,

2016; MOOSAVI *et al.*, 2015; REZAEI-SOUFI *et al.*, 2021; SHARMA *et al.*, 2019; YAZDANFAR; BAREKATAIN; ZARE JAHROMI, 2020) e descritos (MATYS; DOMINIAK; FLIEGER, 2015). A FBM em T0 foi realizada seguindo o seguinte protocolo: uma aplicação em ponto central na parede pulpar da cavidade, imediatamente após a limpeza com clorexidina 2%, em posição paralela ao longo eixo do dente, em contato com o tecido dentinário. Os pacientes foram selecionados e tratados por um único operador devidamente treinado e calibrado, seguindo as etapas. Foi realizado exame clínico com auxílio de um espelho clínico plano intrabucal nº5, em cadeira odontológica, com luz artificial do refletor, foi avaliada a resposta pulpar pelos testes de percussão dentária e sensibilidade pulpar ao frio. Esses testes auxiliam na diferenciação de dentes com polpas normais daqueles com polpas afetadas patologicamente por pulpite reversível, irreversível ou necrose pulpar. Durante a seleção e previamente ao início dos atendimentos restauradores (T0), foram realizados testes de percussão dentária e sensibilidade pulpar ao frio. Esses testes foram realizados novamente nas avaliações tardias - 1 mês após o procedimento restaurador (T1m). Foi realizado aplicando leves toques na coroa dentária,

com auxílio do cabo do espelho clínico, no sentido vertical (paralelo à coroa dental) e horizontal (perpendicular à coroa dental). O teste foi feito inicialmente em um dente hígido para, em seguida, ser realizado no dente a ser avaliado, no intuito de avaliar o limiar de dor e sensibilidade individual de cada paciente. A dor gerada foi mensurada pela escala visual analógica de dor (EVA) que varia de 0 a 10, em que zero é ausência de dor e 10 é dor insuportável. O paciente informou a dor correspondente e foi feito o registro no prontuário. Pacientes com escores acima de 6 serão encaminhados para à Clínica da FOUFPA e/ou do Centro Universitário Fibra para a avaliação endodôntica. O frio foi aplicado durante 4 segundos, a uma temperatura entre 0 a  $-50^{\circ}\text{C}$ , a fim de determinar uma resposta dolorosa aguda de curta duração (resposta compatível para dentes com vitalidade pulpar). Foi utilizado o spray congelante (Endo-frost ROEKO, Coltene, Brasil), e a aplicação foi através de uma bolinha de algodão sobre a face vestibular do dente a ser avaliado. O paciente foi orientado a apoiar a mão esquerda no descanso do braço da cadeira, levantando-a após o estímulo térmico (frio) assim que surgisse a crise álgica e abaixando gradativamente à medida que a dor declinasse e desaparecesse. A resposta



dolorosa foi avaliada pelas variações no declínio da dor, ou seja, pelo tempo para o paciente abaixar a mão segundo os critérios de RYGE: Variações no declínio, tempo para abaixar a mão foram: Declínio rápido (aproximadamente 5s): normalidade pulpar; Declínio lento (superior a 5s) comprometimento pulpar - inflamação pulpar com diferentes níveis de comprometimento; Ausência de sintomatologia dolorosa (sugestivo de necrose pulpar). Pacientes com declínio lento ou ausência de sintomatologia foram encaminhados para à Clínica Integrada da FOUFPA e/ou do Centro Universitário Fibra para a avaliação da necessidade do tratamento endodôntico. Após o exame clínico, os pacientes selecionados foram submetidos a exame radiográfico periapical para avaliação quanto aos critérios de elegibilidade exigidos pela pesquisa, sendo incluídos dentes que atenderam a esses critérios. Foram realizadas duas tomadas radiográficas uma periapical e uma *bite-wing* padronizada ao início do atendimento e nos retornos pós-tratamento no tempo de 1m (T1m). Os pacientes usaram colete de chumbo e protetor de tireoide em todas as tomadas radiográficas. As tomadas radiográficas foram realizadas com filme radiográfico *E-Speed* (Carestream

Health, Inc. Nova Iorque – EUA); equipamento de 50 KV, 10 mA, marca Spectro II (Dabi Atlante, São Paulo – Brasil); tempo de exposição de 0,6 segundos; revelação e fixação por processadora automática modelo 9000 (DENT- X, Nova Iorque – EUA). O controle de fatores como angulação, filme, aparelho de raios-x, tempo de exposição e processamento das radiografias teve por objetivo assegurar a padronização das imagens obtidas. O protocolo clínico para a remoção seletiva de cárie se iniciou com anestesia local por meio da técnica de bloqueio nervoso, com lidocaína 2% associado à epinefrina - conc. 1:100.000 (Alphacaine 2%, DFL, Rio de Janeiro, Brasil); isolamento absoluto do campo operatório; remoção de esmalte dentário sem suporte com broca esférica diamantada nº1013 (American Burs® Invicta, Palhoça, SC, Brasil) em alta rotação e sob refrigeração ar/água destilada; remoção suave e sem pressão da dentina amolecida (infectada) com broca carbide nº3 (American Burs®, Palhoça, SC, Brasil) em baixa rotação e/ou colher de dentina nº 11,5 (Quinelato, São Paulo, Brasil); limpeza da cavidade com pelota de algodão embebida em gluconato de clorexidina a 2% (Maquira, Paraná, Brasil) aplicada de forma ativa; lavagem final com água destilada;

secagem da cavidade com papel absorvente, deixando a dentina levemente úmida. Em caso de exposição pulpar acidental, foi realizada hemostasia da cavidade com soro fisiológico e limpeza com gluconato de clorexidina a 2% (Maquira, Paraná, Brasil). Seguido de inserção de material forrador/restaurador provisório (Biodentine®, Septodont, Saint-Maur-des-fosse's Cedex, França), e os resultados referentes a estes pacientes não foram incluídos na pesquisa. O paciente retornou após 6 meses para restauração definitiva. Nos casos de dor intensa pós-operatória, os pacientes foram orientados a administrar o ibuprofeno anti-inflamatório (600 mg) a cada 8h por 3 dias consecutivos, fornecido ao término do atendimento. Em caso de dor aguda, paciente foi encaminhado para à Clínica Integrada da FOUFPA e/ou do Centro Universitário Fibra para a realização do tratamento endodôntico, e excluído da pesquisa. O procedimento restaurador adesivo foi realizado utilizando a técnica de hibridização com o sistema adesivo autocondicionante associado ao condicionamento seletivo do esmalte com ácido fosfórico. O esmalte foi condicionado com ácido fosfórico a 37% (Condac 37, FGM, Santa Catarina, Brasil) por 30s, seguido de lavagem e secagem; o adesivo autocondicionante

(Clearfill SE Bond®, Kuraray, Nova Iorque, Estados Unidos) foi aplicado no esmalte condicionado e na dentina levemente umedecida, com auxílio de *microbrushs* da seguinte forma: iniciou-se a aplicação do primer ácido na superfície dentinária de forma ativa por 20s, seguido de leve jato de ar por 5s; com outro *microbrush*, o adesivo foi aplicado também ativamente por 20s na superfície dentária e fotoativado por 20s pelo aparelho fotopolimerizador de LED (Valo® Cordless, Ultradent Products Inc., South Jordan, UT, Estados Unidos), conforme instruções do fabricante. A potência do fotopolimerizador foi aferida por um radiômetro de LED (BLUEPHASE METER II®, Ivoclar vivadent, São Paulo, Brasil) previamente ao início de cada dia de atendimento, para garantir a calibração do aparelho em todos os procedimentos. Por fim, a resina composta convencional (Filtek Z350 XT®, 3M ESPE, São Paulo, Brasil) na cor A3B foi inserida na cavidade dentária pela técnica de inserção incremental: incrementos oblíquos de aproximadamente 2mm de espessura foram inseridos e fotopolimerizados durante 20s reconstruindo cada cúspide por vez, até que se completasse todo o desenho da face oclusal. Uma fotopolimerização adicional de 20s foi realizada ao final da restauração. O dique de borracha do

isolamento absoluto foi removido para registrar os contatos oclusais. O acabamento foi realizado com ponta diamantada nº3118 ou nº1190 (American Burs® Invicta, Palhoça, SC, Brasil), granulação fina e extrafina; e o polimento foi realizado utilizando o kit de pontas polidoras de resina CA Ultragloss (American Burs®, Palhoça, SC, Brasil) sob refrigeração conforme as recomendações do fabricante. A avaliação inicial de dor pós-operatória foi realizada por um membro da equipe de pesquisa que não teve acesso a alocação dos pacientes aos grupos de estudo ou aos tratamentos que foram realizados. A dor pós-operatória foi avaliada após o procedimento nos tempos experimentais de 6h (T12h), 12h (T12h) e 24h (T24h) após a finalização do tratamento por meio da EVA, medindo de 0 a 10 cm de comprimento. Ao início do atendimento foi preenchido um formulário para cada paciente conforme descrito na ficha clínica, em que relataram sua sensibilidade pré-operatória e dor espontânea antes da realização do procedimento restaurador (T0), usando a EVA. Nos tempos de 6h (T12h) 12h (T12h) e 24h (T24h), o paciente foi contatado por um membro da equipe para que registre a sensibilidade segundo os critérios da EVA em um formulário com os

respectivos escores e níveis de sensibilidade. A dor pós-operatória de 30d (T30d) foi realizada presencialmente em consulta de retorno por um avaliador calibrado que não teve acesso à alocação dos pacientes, onde foi avaliada a dor pós-operatório por meio da EVA, sensibilidade percussão e ao frio. Pacientes com escores entre 5 e 7 cm na EVA foram orientados a tomarem a medicação prescrita (Ibuprofeno 600mg), a cada 8 horas por 3 dias, e a partir do escore 7 cm foram encaminhados para à Clínica Integrada da FOUFPA e/ou Centro Universitário Fibra para a avaliação sobre a necessidade do tratamento endodôntico. Os dados foram tabulados e analisados no programa Bioestat 5.0 (Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, Brasil). Foram realizadas análise de ANOVA Friedman, com os resultados representados por média e desvio-padrão. O nível  $\alpha$  de significância ( $p \leq 0.05$ ) foi adotado para todas as análises empreendidas. Os resultados foram representados em tabelas e gráficos. Os dados preliminares neste estudo piloto foram tabulados e analisados estatisticamente por meio de ANOVA de Friedman. Foram avaliados 13 dentes, destes 46,2% primeiros molares inferiores, 15,4% primeiros molares superiores e 38,5% segundos molares

inferiores; em 10 pacientes sendo 69,2% do sexo feminino e 30,8% do masculino, a média de idade foi 13,4 com um intervalo de 11 a 15 anos. A análise dos dados mostra uma tendência na redução da dor pós-operatória nos tempos experimentais imediatos de 6h (T6h), 12h (T12h) e 24h (T24h), havendo uma tendência de aumento no tempo tardio de 1 mês (T1m), no entanto o aumento da dor no estágio tardio foi maior para o grupo onde não foi realizada a aplicação do tratamento FBM. O grupo TMI apresentou uma média de dor inicial (T0) de 15,8 na EVA com os seguintes valores médios para dor imediata: 1 em T6h e 3,2 em T12h; e dor tardia: 12,5 em T1m. Já nos grupos experimentais TMI-IV e TMI-VE, obteve-se EVA inicial (T0) de 19,8 e 7,3 e valores de dor imediata de 6,4 e 0 em T6h; 4 e 0 em T12h; e dor tardia 7,0 e 2,3 em T1m, respectivamente. Observou-se diferença estatística entre os grupos ao se comparar: T0 e T6h ( $p=0,01$ ), T0 e T24h ( $p<0,001$ ) e T24h e T1d ( $p=0,05$ ). Nota-se que a utilização das técnicas de mínima intervenção no tratamento de cavidades cáries profundas é promissora, havendo uma redução na sensibilidade pós-operatória imediata em todos os grupos e, de forma mais relevante, tardiamente nos grupos onde houve a associação com os tratamentos

fotobiomoduladores. Os tratamentos avaliados se mostraram eficazes no controle de dor pós-operatória, em especial entre os pacientes de idade escolar, pois é um procedimento mais rápido que gera menos dor e ansiedade.

## REFERÊNCIAS

ARMPFIELD, J. The avoidance and delaying of dental visits in Australia. **Australian dental journal**, v. 57, n. 2, p. 243–247, jun. 2012.

ARMPFIELD, J. M. What goes around comes around: revisiting the hypothesized vicious cycle of dental fear and avoidance. **Community dentistry and oral epidemiology**, v. 41, n. 3, p. 279–287, jun. 2013.

ARMPFIELD, J. M. *et al.* Dental anxiety screening practices and self-reported training needs among Australian dentists. **Australian dental journal**, v. 59, n. 4, p. 464–472, 1 dez. 2014.

BANERJEE, A.; KIDD, E. A. M.; WATSON, T. F. In vitro evaluation of five alternative methods of carious dentine excavation. **Caries research**, v. 34, n. 2, p. 144–150, 2000.



BJØRNDAL, L. *et al.* Treatment of deep caries lesions in adults: randomized clinical trials comparing stepwise vs. direct complete excavation, and direct pulp capping vs. partial pulpotomy. **European Journal of Oral Sciences**, v. 118, n. 3, p. 290–297, jun. 2010.

BRANTLEY, C. F. *et al.* Does the cycle of reresoration lead to larger restorations? **Journal of the American Dental Association (1939)**, v. 126, n. 10, p. 1407–1413, 1995.

CALVERT, M. *et al.* **The CONSORT Patient-Reported Outcome (PRO) extension: Implications for clinical trials and practice. Health and Quality of Life Outcomes** Health Qual Life Outcomes, 29 out. 2013.

DE ALMEIDA NEVES, A. *et al.* Current concepts and techniques for caries excavation and adhesion to residual dentin. **The journal of adhesive dentistry**, v. 13, n. 1, p. 7–22, 2011.

ERICSON, D. *et al.* Minimally Invasive Dentistry--concepts and techniques in cariology. **Oral health & preventive dentistry**, v. 1, n. 1, p. 59–72, 2003.

ERICSON, D. What is minimally invasive dentistry? **Oral health & preventive dentistry**, v. 2 Suppl 1, p. 287–92, 2004.

FEJERSKOV, O.; KIDD, E. Longevity of restorations: the "death spiral". *In: Dental caries: the disease and its clinical management*. 3. ed. Oxford (UK): Blackwell Munksgaard: Qvist V, 2015.

FEMIANO, F. *et al.* Effectiveness on oral pain of 808-nm diode laser used prior to composite restoration for symptomatic non-cariou cervical lesions unresponsive to desensitizing agents. **Lasers in Medical Science**, v. 32, n. 1, 2017.

FEMIANO, F. *et al.* Effectiveness of low-level diode laser therapy on pain during cavity preparation on permanent teeth. **American Journal of Dentistry**, v. 31, n. 5, p. 267–271, 1 out. 2018.

FITZGERALD, M.; HEYS, R. J. A clinical and histological evaluation of conservative pulpal therapy in human teeth. **Operative dentistry**, v. 16, n. 3, p. 101–112, maio 1991.

HAYASHI, M. *et al.* **Ways of enhancing pulp preservation by stepwise excavation - A systematic review**. **Journal of Dentistry** Elsevier Ltd, 2011.

INNES, N. P. T. *et al.* Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Terminology.

**Advances in dental research**, v. 28, n. 2, p. 49–57, 1 maio 2016.

INNES, N.; SCHWENDICKE, F.; FRENCKEN, J. An Agreed Terminology for Carious Tissue Removal. **Monographs in Oral Science**, v. 27, p. 155–161, 2018.

JOSIC, U. *et al.* Is clinical behavior of composite restorations placed in non-carious cervical lesions influenced by the application mode of universal adhesives? A systematic review and meta-analysis. **Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials**, v. 37, n. 11, p. e503–e521, 1 nov. 2021.

KHOKHAR, M.; TEWARI, S. Outcomes of partial and complete caries excavation in permanent teeth: A 18 month clinical study. **Contemporary Clinical Dentistry**, v. 9, n. 3, p. 468–473, 1 jul. 2018.

KIDD, E. A. M. **How “clean” must a cavity be before restoration?** Caries Research. **Anais...Caries Res**, 2004.

KIM, S. Y. *et al.* The evaluation of dentinal tubule occlusion by desensitizing agents: A real-time measurement of dentinal fluid flow rate and scanning electron microscopy. **Operative Dentistry**, v. 38, n. 4, p. 419–428, jul. 2013.

LEKSELL, E. *et al.* **Pulp exposure after stepwise versus direct complete excavation of deep carious lesions in young posterior permanent teeth.** **Endodontics and Dental Traumatology** *Endod Dent Traumatol*, , ago. 1996. Acesso em: 10 mar. 2020.

LI, T. *et al.* Selective versus non-selective removal for dental caries: a systematic review and meta-analysis. **Acta Odontologica Scandinavica**, v. 76, n. 2, p. 135–140, 17 fev. 2018.

LIANG, R.; GEORGE, R.; WALSH, L. J. Pulpal response following photo-biomodulation with a 904-nm diode laser: a double-blind clinical study. **Lasers in Medical Science**, v. 31, n. 9, 2016.

LOCKER, D.; GRUSHKA, M. The impact of dental and facial pain. **Journal of dental research**, v. 66, n. 9, p. 1414–1417, 1987.

MALTZ, M. *et al.* A clinical, microbiologic, and radiographic study of deep caries lesions after incomplete caries removal. **Quintessence international (Berlin, Germany : 1985)**, v. 33, n. 2, p. 151–9, fev. 2002.

MANCHOROVA, N. A. *et al.* A study of post-operative sensitivity in class I and class II restorations with self-

etching adhesive and nanofilled composite - PubMed.  
**Folia Med (Plovdiv)**, v. 48, n. 2, p. 63–69, 2006.

MANCHOROVA, N. A. *et al.* Clinical evaluation of restorations with self-etch adhesive and nanofilled composite in class I and class II cavities. **Folia medica**, v. 50, n. 1, p. 46–52, 2008.

MARSH, P. D. **Microbial ecology of dental plaque and its significance in health and disease.** *Advances in dental research* Adv Dent Res, 1994.

MARSH, P. D. **Dental plaque as a biofilm and a microbial community - Implications for health and disease.** BMC Oral Health. *Anais...BMC Oral Health*, 2006.

MATYS, J.; DOMINIAK, M.; FLIEGER, R. **Energy and power density: A key factor in lasers studies.** *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 2015.

MOOSAVI, H. *et al.* A randomized clinical trial of the effect of low-level laser therapy before composite placement on postoperative sensitivity in class V restorations. **Lasers in Medical Science**, v. 30, n. 4, p. 1245–1249, 1 maio 2015.

OPAL, S. *et al.* **Minimally invasive clinical approach in indirect pulp therapy and healing of deep carious**

**lesions. Journal of Clinical Pediatric Dentistry**Journal of Clinical Pediatric Dentistry, 1 abr. 2014.

PETROU, M. A. *et al.* A randomized clinical trial on the use of medical Portland cement, MTA and calcium hydroxide in indirect pulp treatment. **Clinical Oral Investigations**, v. 18, n. 5, p. 1383–1389, 2014.

REZAEI-SOUFI, L. *et al.* Effect of 940 nm laser diode irradiation prior to bonding procedure on postoperative sensitivity following class II composite restorations: a split-mouth randomized clinical trial. **Lasers in Medical Science**, v. 36, n. 5, 2021.

RITTER, A. V.; BROWNING, W. D.; SWIFT, E. J. Partial caries excavation. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v. 24, n. 2, p. 148–152, abr. 2012.

SCHWENDICKE, F. *et al.* Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Carious Tissue Removal. **Advances in dental research**, v. 28, n. 2, p. 58–67, 1 maio 2016.

SCHWENDICKE, F. Removing Carious Tissue: Why and How? **Monographs in Oral Science**, v. 27, p. 56–67, 2018.

SCHWENDICKE, F.; DIEDERICH, C.; PARIS, S.  
Restoration gaps needed to exceed a threshold size to impede sealed lesion arrest in vitro. **Journal of dentistry**, v. 48, p. 77–80, 1 maio 2016.

SHARMA, N. *et al.* Comparative evaluation of effect of lasers and biodentine in dentine regeneration: A clinical study. **Journal of Contemporary Dental Practice**, v. 20, n. 4, p. 434–443, 2019.

TURNER, L. *et al.* Consolidated standards of reporting trials (CONSORT) and the completeness of reporting of randomised controlled trials (RCTs) published in medical journals. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 11, 14 nov. 2012.

VAN THOMPSON *et al.* **Treatment of deep carious lesions by complete excavation or partial removal A critical review. Journal of the American Dental Association**American Dental Association, 2008.

WOOLGROVE, J.; CUMBERBATCH, G. Dental anxiety and regularity of dental attendance. **Journal of dentistry**, v. 14, n. 5, p. 209–213, 1986.

World Medical Association declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. **JAMA - Journal of the American Medical Association** JAMA, 2013.

YAZDANFAR, I.; BAREKATAIN, M.; ZARE JAHROMI, M. Combination effects of diode laser and resin-modified tricalcium silicate on direct pulp capping treatment of caries exposures in permanent teeth: a randomized clinical trial. **Lasers in Medical Science**, v. 35, n. 8, 2020.

YOUNG, D. A.; ZELLER, G. G.; HART, T. C. The American Dental Association Caries Classification System for clinical practice: a report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. **J Am Dent Assoc.**, v. 146, n. 2, p. 79–86, 2015.