AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES HISTOLÓGICAS PULPARES DE PRÉ-MOLARES CONTENDO PREPAROS CAVITÁRIOS CLASSE V EXPOSTOS À LUZ DE UM FOTOATIVADOR LED DE ALTA POTÊNCIA EM CURTOS INTERVALOS DE FOTOATIVAÇÃO

Fagner Kiratcz (BIC/FA), Patrício Runnacles, Eduardo Bauml Campagnoli, Ulisses Coelho, Cesar Augusto Galvão Arrais (Orientador), e-mail: cesararrais@yahoo.com.br

Universidade Estadual de Ponta Grossa/ Departamento de Odontologia

Ciências da Saúde/Odontologia

Palavras-chave: Histologia, Temperatura, Fotopolimerizador, Polpa Dental

Resumo

O objetivo desse projeto foi avaliar as alterações histológicas do tecido pulpar de pré-molares humanos contendo cavidade Classe V na face vestibular após curtos tempos de exposição à luz de um fotoativador LED de alta potência. Nove pacientes tiveram um pré-molar anestesiado e cavidades Classe V profundas confeccionadas no dente a ser extraído. A face do dente foi exposta a luz de um fotopolimerizador LED de alta potência durante 10 s ou 20 s, além de um grupo Controle, os quais não foram expostos. Foram restaurados temporariamente com cimento de ionômero e 2 horas após extraídos. Armazenados em formol tamponado a 10% durante 48 horas, e descalcificados utilizando EDTA 9%. Ao final do processo, cortes histológicos foram obtidos para visualização em microscópio, a fim de se observar o diâmetro dos vasos sanguíneos, espessura da camada de odontoblastos, número de fibroblastos, colágeno, feixe vascular, espaço branco e dentina. A exposição à luz do fotopolimerizador pelos tempos de 10 s e 20 s não gerou alterações pulpares inflamatórias em pré-molares contendo preparos cavitários Classe V.

Introdução

Os materiais fotopolimerizáveis revolucionaram a prática da odontologia moderna tornando os aparelhos de fotoativação instrumentos indispensáveis para sua realização (RUEGGEBERG *et al.*, 2017). Com o intuito de otimização do tempo clínico e de tornar os procedimentos mais versáteis, os fabricantes tem levado ao aperfeiçoamento tecnológico e desenvolvimento de aparelhos fotopolimerizadores a base de diodos emissores de luz (LED) de alta potência Estudos demonstram que uma polimerização adequada proporciona aumento do grau de conversão, profundidade de polimerização e maior microdureza superficial da resina composta, que são de fundamental importância para o sucesso do tratamento clínico (KURACHI *et al.*, 2001). Embora estas unidades fotoativadoras a base de LED de alta potência proporcionem inúmeros benefícios para a Odontologia, tais equipamentos produzem considerável quantidade de calor. Esse fenômeno tem sido extensamente discutido como potencial fator para causar danos pulpares de diversos graus, dependendo da intensidade e duração da temperatura (LISANI, 1952). O calor gerado durante o processo de fotopolimerização é advindo tanto da reação exotérmica do material quanto da energia absorvida durante a irradiação pelos fotopolimerizadores, elevando a temperatura da câmara pulpar e do incremento

de resina composta durante sua polimerização (GOMES *et al.*, 2013). Embora não haja um consenso a respeito da faixa de temperaturas seguras, tem-se como base os dados obtidos por Zach e Cohen (1965) em seu clássico trabalho em macacos Rhesus, onde elevação de 5,5°C pode desenvolver quadros inflamatórios irreversíveis no órgão dental (ZACH; COHEN, 1965). Recentemente, Gross *et al.* (dados não publicados) observou a presença de mediadores inflamatórios na polpa de pré-molares após exposição à luz de um fotoativador LED de alta intensidade por 60 segundos. Deste modo, torna-se necessário valiar os efeitos de exposições com menor tempo na resposta inflamatória pulpar. Uma forma de analisar as injúrias pulpares é por meio de estudos histológicos, onde os danos do tecido podem ser avaliados através de cortes histológicos. Deste modo, devido à falta de estudos para comprovar essas alterações *in vivo* em humanos, este estudo teve por objetivo avaliar possíveis alterações histológicas pulpares que a alta irradiância oriunda de fotopolimerizador LED de alta potência pode promover na polpa dental em humanos quando utilizados tempos de exposição curtos semelhantes aos recomendados pelos fabricantes.

Material e Métodos

O projeto foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética Local da Universidade Estadual de Ponta Grossa (Protocolo de aprovação: 255,945). Nove voluntários que necessitavam de exodontia de pré-molares por motivos ortodônticos foram selecionados. Os participantes passaram por uma consulta inicial, onde foi explicada toda a metodologia do estudo, e em seguida foi assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) caso tivessem interesse em participar. Os participantes foram anestesiados por meio da técnica de bloqueio do nervo alveolar inferior no caso de pré- molares inferiores e anestesia infiltrativa no caso de superiores. Em seguida, foram realizados preparos cavitários Classe V profundos na face vestibular no terço cervical do dente a ser extraído próximo á margem gengival utilizando broca diamantada (n. FG 2131, KG Sorensen, Cotia, SP, Brasil) em alta rotação com irrigação constante. Depois de confeccionado o preparo, a face vestibular do dente foi exposta a luz de um fotopolimerizador a base de LED de alta potência (Bluephase 20i, Ivoclar Vivadent, Schann, Principado de Linchestein) por 10 s ou 20 s, além de um grupo Controle, no qual os dentes não foram expostos à luz do fotoativador. Os pré-molares foram restaurados temporariamente com cimento de ionômero convencional (Vidrion R, SSWhite, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) e 2 horas após foram extraídos. Após a extração, os dentes foram armazenados em formol tamponado a 10% durante 48 horas e enviado ao Laboratório de Patologia do curso de Odontologia da UEPG para análise microscópica do tecido pulpar. Cortes histológicos obtidos na espessura de 5 µm foram desparafinizados em xilol, hidratados, corados com Hematoxilina e Eosina, desidratados novamente e montados com lamínulas para visualização em microscópio. Os espécimes utilizados para a análise histológica também foram submetidos a um protocolo específico utilizando Kits imunomarcadores (Novo Link Polymer Detection System, Novocastra, Brasil) para realização da análise imunohistoquímica, realizadas em microscopia de luz. Imagens foram capturadas em ampliação de 400 vezes por meio de câmera de vídeo acoplada ao microscópio e analisada em programa específico (ImageJ,1.46r, National Institute of Health, EUA), e o

estudo histomorfométrico foi realizado com o programa ImagePro-Plus®. Os resultados foram avaliados por meio do teste de Kruskal-Wallis.

Resultados e Discussão

Com base na análise histológica do tecido pulpar em HE, não houve diferença estatisticamente significativa em nenhum parâmetro avaliado entre os grupos expostos à luz do fotopolimerizador durante 10 ou 20 segundos e o grupo controle.

Não houve alteração significante em relação à presença de vasos sanguíneo nas áreas analisadas, tanto na parte periférica como na parte central da polpa. Logo, não houve vasodilatação evidente como estaria presente em quadros inflamatórios ou de aquecimento acentuado do tecido pulpar. A presença de espaços em branco poderia indicar artefato de técnica ou até mesmo área de exsudado inflamatória, porém também não foi observada diferença estatisticamente significante (Teste de Kruskal-Wallis). Esses resultados diferem daqueles encontrados por Gross *et al.* (dados não publicados), que encontraram aumento do diâmetro dos vasos sanguíneos decorrentes do calor gerado durante a exposição à luz do fotopolimerizador pelo tempo de 60 s. Deste modo, pode-se notar que mesmo a alta irradiância da luz emitida por esses equipamentos, quando utilizada por curtos períodos de tempo, não são capazes desencadear o mecanismo intrínseco da polpa de resposta ao estímulo térmico, mesmo que haja um pequeno aumento na temperatura pulpar *in vivo* nessas condições, conforme demonstrado por Zarpellon *et al.* (2018).

A celularidade do tecido pulpar manteve-se semelhante entre os grupos experimentais (expostos ou não a luz), portanto não houve necrose tecidual, que é evidenciada pela perda dos núcleos celulares e desorganização tecidual. Além disso, não foi observada presença de infiltrado inflamatório nas áreas analisadas Além disso, a camada de odontoblastos presente na periferia do tecido pulpar manteve-se preservada entre os grupos, não indicado danos significativos aos odontoblastos com a exposição da luz. Entretanto, é importante ressaltar que o intervalo de tempo entre a exposição do dente à luz e a exodontia foi de apenas 2 horas, podendo não ser suficiente para iniciar o processo inflamatório. Assim, torna-se necessária a avaliação de outros parâmetros, como a presença de precursores inflamatórios por meios de métodos imunohistoquímicos. Para todos os grupos presentes no estudo houve imunomarcação de ordem leve à moderada (área acastanhada) na região de odontoblastos, com algumas áreas também no interior do tecido pulpar, sendo possível verificar a presença de marcação para citocinas pró-inflamatórias para IL-1β, a qual é importante mediador da resposta inflamatória, proliferação e diferenciação celular e TNF-α. A citocina TNF-α está envolvida em inflamação de caráter sistêmico e fase aguda da inflamação. Mesmo com a presença destas citocinas imunomarcadas, deve-se atentar que embora possa ter ocorrido agressão ao tecido pulpar durante a exposição à luz, não significa necessariamente que haverá resposta inflamatória (LUISI et al., 2004), pois o tecido pulpar tem meios para dissipar o calor emitido pela luz do fotoativador LED proteger o tecido pulpar contra o estímulo (RAAB, 1992). Outro fator importante que deve ser ressaltado, e que pode justificar a imunomarcação presente nos grupos Controle, 10 segundos e 20 segundo de exposição, é que durante a realização do procedimento do preparo cavitário ou mesmo do próprio ato cirúrgico da exodontia, pode haver agressões à polpa dental, a qual libera essas citocinas pro-inflamatórias justificando a presença de

ISSN 1676-0093

imunomarção. Porém, não se podem levar tais resultados para situações clínicas envolvendo dentes com diferentes dimensões, como dentes anteriores, onde a espessura de esmalte e dentina é variável não sendo suficiente para atuar como uma barreira térmica efetiva.

Conclusão/ões

Conclui-se que a alta irradiância do fotopolimerizador LED de alta potência quando utilizado envolvendo tempos de ativação curtos como aqueles indicados pelos fabricantes demonstrou a presença de citocinas, porém não gerou alterações pulpares inflamatórias em pré-molares contendo preparos cavitários Classe V.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Fundação Araucária pela concessão da bolsa de iniciação científica e à Universidade Estadual de Ponta Grossa por fornecer todas as condições necessárias para a realização deste estudo.

Referências

GOMES, M. *et al*. Temperature increase at the light guide tip of 15 contemporary LED units and thermal variation at the pulpal floor of cavities: an infrared thermographic analysis. **Operative Dentistry**. v. 38, n. 3, p. 324-33, Out 2012.

KURACHI C. *et al*. Hardeness evaluation of dental composite polymerized whit experimental LED–based devices. **Dental Materials,** v.17, p. 309-315, Feb 2001

LISANI V.F., ZANDER H.A. Thermal injury to normal dog teeth: in vivo measurements of pulp temperature increases and their effect on the pulp tissue. **Journal of Dental Research**, v. 31, p. 548-558, Apr 1952

LUISI S.B., BARABACHAM, J.J.D., CHIES, J.A.B. Resposta pulpar frente a agressões: lesões inflamatórias. **Revista da Faculdade de Odontologia**, Porto Alegre, v.45, n.1, p. 60-63, jul. 2004.

RAAB, W.H. Temperature related changes in pulpal microcirculation. **Proceedings of the Finnish Dental Society,** v.88, p.469–79, 1992.

RUEGGEBERG, F. A. et al. Light curing in dentistry and clinical implications: a literature review. **Brazilian Oral Research**, v. 31, p. 64-91, May. 2017

ZACH, L.; COHEN, G. Pulp Response to Externally Applied Heat. **Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology,** v. 19, p. 515-530, Apr 1965.

ZARPELLON, D.C. et al. Influence of Class V preparation on in vivo temperature rise in anesthetized human pulp during exposure to a Polywave(®) LED light curing unit. **Dental Materials**. v. 34, n. 6, p. 901-909, Mar 2018