

Monitoração da temperatura em dentes irradiados a laser e LED's durante processo de clareamento dental

Thiago Martini Pereira, William Kabbach, Cynthia Macedo Feijo Kauffman e Denise Maria Zezell

Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN

INTRODUÇÃO

A irradiação de esmalte dental por laser ou LEDs vem sendo muito estudada na medicina e odontologia [1,2,3]. Uma grande preocupação é manter a vitalidade pulpar e periodontal, o que nem sempre é observado na literatura. Neste sentido este trabalho contribui não apenas para aumentar o acervo de conhecimento da área, como para auxiliar dentistas que pretendam utilizar clinicamente o laser com diversas funcionalidades.

OBJETIVO

Objetivo deste trabalho é monitorar as alterações de temperatura e fazer um estudo de propagação de calor utilizando métodos numéricos da superfície dental assim como na câmara pulpar de dentes durante a irradiação de esmalte com laser ou LEDs durante o clareamento dental.

METODOLOGIA

Termopares, tipo *K* (*chromel-alumel*), com resolução de 0,1 °C e resolução temporal de 0,1 segundos foram fixados na superfície externa da raiz com a finalidade de mensurar a variação de temperatura na superfície radicular externa durante a irradiação intracanal.

Para a monitoração da temperatura intrapulpar os termopares foram introduzidos via forame apical até a câmara pulpar, de forma que sua extremidade coincidissem com o teto da câmara pulpar e temperatura foi monitorada 30 s antes durante e 30 s após a irradiação. A temperatura foi monitorada simultaneamente quanto à temperatura externa da amostra por um sistema de medida de temperatura por câmara termográfica (SC 3000, ThermaCam, FLIR System, EUA), com tomada de dados em até 900 Hz e resolução de 0,1 °C [4].

Para monitoração da temperatura durante o processo de clareamento dental, quarenta incisivos permanentes humanos foram

escurecidos artificialmente e separados de forma aleatória em 4 grupos iguais: *Whiteness HP (FGM)* ativado por luz halógena (Optilight Plus, Gnatus), *Whiteness HP Maxx (FGM)* ativado por luz halógena, *Whiteness HP* ativado por LED (Ultrablue IV, DMC), *Whiteness HP Maxx* ativado por LED associado a laser de baixa intensidade. O tempo de exposição utilizado seguiu o manual do fabricante. As amostras foram fixadas com suas raízes submersas em banho térmico a 37 °C, de forma a manter apenas a coroa exposta para as medidas de temperatura da superfície de coroa. A temperatura de superfície da raiz foi registrada, durante toda irradiação e um período de 20 segundos após o término da mesma, pela câmara termográfica. O ambiente de medidas teve a umidade relativa controlada e a temperatura mantida constante em 20 °C, 2 horas antes e durante o experimento. Todos os resultados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey, com $p < 0,05$.

RESULTADOS

Nas medidas durante o processo de clareamento, as médias e desvios padrão dos aumentos de temperatura na câmara pulpar nos grupos irradiados com luz halógena foram de $4,4 \pm 2,1$ °C usando *Whiteness HP* e $4,5 \pm 1,2$ °C usando *Whiteness HP Max*; enquanto nos grupos usando LED a variação da temperatura foi de $1,4 \pm 0,3$ °C para *Whiteness HP* e $1,5 \pm 0,2$ °C usando *Whiteness HP Max*. Para a superfície da raiz, as variações de temperatura nos grupos irradiados com luz halógena foram de $6,5 \pm 1,5$ °C com *Whiteness HP* e $7,5 \pm 1,1$ °C usando *Whiteness HP Max*; enquanto nos grupos irradiados com LED, a variação da temperatura foi de $2,8 \pm 0,7$ °C usando *Whiteness HP* e $3 \pm 0,8$ °C para *Whiteness HP Max*.

Tanto nas medidas de temperatura da superfície da raiz quanto na cavidade pulpar não ocorreram aumentos de temperatura estatisticamente significantes entre os grupos usando diferentes géis ($p < 0,05$). Os valores

médios de aumento de temperatura foram significativamente maiores para os grupos irradiados com luz halógena em relação aos irradiados com LED ($p < 0,05$).

CONCLUSÕES

Foi possível obter valores de variação de temperatura dentro dos limites de segurança ($\Delta T < 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ na região pulpar e $\Delta T < 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ na região periodontal)[5,6] em todos os experimentos propostos, de forma que a condição de irradiação laser ou LEDs possa ser testada em estudos de pesquisa "in vivo" pelos profissionais da área odontologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BACHMANN, Luciano ; GOMES, Anderson S L ; Zezell . Collagen absorption bands in heated and rehydrated dentine. Spectrochimica acta. Part A, Molecular and biomolecular spectroscopy, v. 62, n. 4-5, p. 1045-1049, 2005
2. ANA, Patricia Aparecida da ; BACHMANN, Luciano ; Zezell . Lasers Effects on Enamel for Caries Prevention.. Laser Physics, Springer, v. 16, n. 5, p. 865-875, 2006.
3. Laura E. Tam, Mindy Lim, Swati Khanna, Effect of direct peroxide bleach application to bovine dentin on flexural strength and modulus in vitro, journal of dentistry, 33, 451-58, 2005
4. PEREIRA, T. M. ; ANA, Patrícia Aparecida da ; RIBEIRO, Adriana da Costa ; MIYAKAWA, Walter ; ZECELL, Denise Maria . MONITORAÇÃO DE ALTERAÇÕES NA TEMPERATURA DE DENTES IRRADIADOS A LASER, POR TERMOPAR E CÂMERA TERMOGRÁFICA. In: XXIX ENCONTRO NACIONAL DE FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA, 2006, SÃO LOURENÇO, 2006.
5. ERIKSSON, A; ALBREKTSSON, T; GRANE, B; MCQUEEN, D; Thermal injury to bone: vital -microscopic description of heat effects. International Journal Oral Surgery, v. 11, pp. 115-21, 1982.
6. ZACH L, COHEN G. Pulp Response to Externally Applied Heat. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1965; 19: 515-30.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPQ/PIBIC, PROCAD/CAPES e CEPID/FAPESP