

# 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 Zzell

Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN

## INTRODUÇÃO

A irradiação de esmalte dental por laser ou LED's 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. A 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, Gnatius), *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 ( $\Delta T < 5$  °C na região pulpar e  $\Delta T < 10$  °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 Dentinon 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 ; Zezell, Denise Maria . Monitoração De Alterações Na Temperatura De Dentes Irradiados A Laser, Por Termopar E Câmera Termografica. In: Xxix Encontro Nacional De Física Da Materia 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**

CNPq/PIBIC, PROCAD/CAPES e CEPID/FAPESP