

ANÁLISE *IN VITRO* DA TEMPERATURA DA CAVIDADE PULPAR DURANTE A IRRADIAÇÃO DE LUZ HALÓGENA (375 e 525 nm)

Louzada, J. M.^{1,2}, Casalechi, H. L.², Belli, J. A.², Zângaro, R.A.^{1,2}, Pacheco, M. T. T.², Nicolau, R. A.^{1,2}

¹Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), Faculdade de Ciências de Saúde

²Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, UNIVAP

Av. Shishima Hifumi, 2911 – Bairro Urbanova. CEP 12244-000

São José dos Campos, Brasil

julouzada@hotmail.com

Resumo - No processo clínico de clareamento dental o uso de luz, para ativação de agentes clareadores, é um recurso freqüentemente utilizado; sendo a luz halógena uma das opções de fonte emissora que poderá ser aplicada. Contudo, esta fonte de radiação pode provocar elevação de temperatura durante seu emprego clínico. Neste sentido, o presente estudo avaliou a variação de temperatura na câmara pulpar de um premolar humano, *in vitro*, durante o processo de aplicação de luz halógena, com emissão de radiação entre 375 e 525 nm, com e sem a presença do agente clareador, peróxido de carbamida a 35% com pigmento vermelho carmim (Biofórmula[®]). Observou-se que a aplicação de luz halógena durante 30 segundos, na superfície vestibular de um dente íntegro, gera um aumento médio de temperatura na câmara pulpar de $4,2 \pm 0,8$ °C, com e sem a presença de peróxido de carbamida 35% com pigmentação vermelha. Não houve diferença significativa no aumento da temperatura entre os grupos com e sem agente clareador. Concluiu-se que o aumento de temperatura gerado por luz halógena, nas doses testadas, foi abaixo do limiar crítico para dano pulpar irreversível (5,5 °C).

Palavras-chave: temperatura, câmara pulpar, luz halógena, clareamento

Área do conhecimento: Ciências da Saúde.

Introdução

Estímulos térmicos podem provocar alterações na polpa dental de forma reversível ou irreversível, dependendo de sua origem, tipo, duração e intensidade. Essas alterações poderão ser mais ou menos acentuadas de acordo com as características e estado do próprio tecido pulpar no momento da aplicação (DE DEUS, 1992).

Durante o processo de clareamento dental o uso de luz, para acelerar a atividade dos agentes clareadores, é indicado e freqüentemente utilizado (BARATIERI et al., 2004). Porém, o profissional deve estar atento ao grau de aquecimento que esse tipo de estímulo térmico pode trazer, tendo sempre em mente que quanto maior o tempo de exposição, maior o aquecimento gerado (SILVA et al., 2005).

O fotopolimerizador de luz halógena emite principalmente, radiação eletromagnética na faixa de 375 a 525 nm, sendo amplamente utilizado na clínica odontológica para polimerização de resinas. Esta fonte de luz também tem sido empregada em processos de clareamento dental (BARATIERI et al., 2004). Entretanto, esta luz pode provocar elevação da temperatura na câmara pulpar durante sua aplicação, devido à presença de radiação eletromagnética na região do infravermelho, sendo este fato motivo de estudos constantes (BOUILLAGUET et al., 2005).

Neste trabalho avaliou-se a variação de temperatura na câmara pulpar *in vitro*, durante o processo de aplicação de luz halógena em um premolar superior, com e sem a presença do agente clareador, com diferentes doses.

Materiais e Métodos

Para este estudo utilizou-se um premolar superior humano extraído, conservado em Timol 0,1% (Terapêutica[®]) à temperatura ambiente até o momento do uso, sendo então lavado em água corrente, a fim de se eliminar os traços da solução e em seguida seco com jato de ar. O dente, com preparo químico-cirúrgico, ficou sustentado por um suporte. Para a aferição da temperatura na câmara pulpar, foi introduzido um elemento sensor de um multímetro digital (Multimeter MD-306[®], ICEL) no interior do conduto. A temperatura ambiente foi monitorada durante todo o experimento. A medida da temperatura na câmara pulpar inicial foi chamada de T1. Realizou-se a irradiação da superfície vestibular do elemento dental empregando-se um fotopolimerizador de luz halógena (Ultralux[®]) de potência de 230 mW e comprimento de onda de 375 - 525 nm, com densidades de energia de 18,2 J/cm² (posição em contato), 7,3 J/cm² (a 0,5 cm de distância) 3,9 J/cm² (a 1,0 cm de distância), considerando-se como grupos T2, T3 e T4 respectivamente. Foram

realizadas trinta medidas de temperatura por grupo, após 30 segundos de aplicação de luz.

Após a aferição das temperaturas supracitadas, foram tomadas medidas com os mesmos parâmetros anteriores, porém, com a presença do gel clareador sobre a superfície vestibular (inclusive em T1). Como agente clareador empregou-se o Peróxido de Carbamida a 35%, contendo pigmentação vermelha (Biofórmula®).

Para análise dos resultados utilizou-se o programa estatístico *GraphPad Instat*®, versão 3.0, aplicando teste ANOVA com grau de significância de 5% e pós-teste de Bonferroni.

Resultados

Observou-se que a aplicação de luz halógena durante 30 segundos, na superfície vestibular de um dente íntegro, gerou aumento médio de temperatura na câmara pulpar de $4,2 \pm 0,8^\circ\text{C}$, com e sem a presença de peróxido de carbamida 35% (com vermelho carmim). No grupo com gel, a variação de temperatura média entre as diferentes densidades de energia foi de $3,9 \pm 1,0^\circ\text{C}$ e no grupo sem gel de $4,5 \pm 0,6^\circ\text{C}$. Não havendo entre os grupos com e sem gel, diferenças significativas. Também não houve diferença significativa no aumento de temperatura, entre os grupos T2, T3 e T4 (densidade de energia de $18,2 \text{ J/cm}^2$, $7,3 \text{ J/cm}^2$ e $3,9 \text{ J/cm}^2$ respectivamente), com ou sem gel. O aumento de temperatura na câmara pulpar ficou abaixo do limiar crítico de $5,5^\circ\text{C}$, que causaria dano pulpar irreversível (tabela 1).

Tabela 1 – Resultado da análise de temperatura após irradiação com luz halógena, na presença ou não de agente clareador.

	T1 (°C)	T2(°C)	T3(°C)	T4(°C)
Sem gel	$28,8 \pm 0,1$	$34,0 \pm 0,7^a$	$33,5 \pm 0,7^b$	$32,4 \pm 0,4^c$
Com gel	$26,8 \pm 1,2$	$31,8 \pm 1,0^a$	$31,1 \pm 1,0^b$	$29,9 \pm 1,0^c$

T1 – temperatura inicial da câmara pulpar, T2 – aplicação de luz em contato ($18,2 \text{ J/cm}^2$), T3 – aplicação de luz a 0,5 cm de distância ($7,3 \text{ J/cm}^2$), T4 – aplicação de luz a 1,0 cm de distância ($3,9 \text{ J/cm}^2$). $P < 0,05$ (a= T1 vs T2, b= T1 vs T3, c= T1 vs T4).

Discussão

A aplicação de luz halógena, durante o processo de clareamento, é menos agressiva à polpa do que durante uma restauração, devido a maior espessura de elemento dental sadio e conseqüentemente, maior barreira óptica entre a luz e a câmara pulpar (WEERAKOON et al., 2002, DANESH et al., 2004). Porém o aquecimento acontece, e como a manutenção da integridade pulpar é preocupação constante dos profissionais,

o controle desse aquecimento é motivo de estudos.

Segundo Silva et al. (2005), Weerakoon et al. (2002), Danesh et al. (2004), Nomoto et al. (2004) e Eldeniz et al. (2005), a aplicação de luz halógena em um elemento dental, sempre gera aumento de temperatura na câmara pulpar. Sulieman et al. (2005) e Uzel et al. (2006), citam que esse aumento da temperatura na câmara pulpar, fica abaixo do limiar crítico ($5,5^\circ\text{C}$) na maioria das luzes. Porém, mesmo abaixo do limiar crítico, a luz halógena fotopolimerizadora, quando comparada a outras fontes de luz, gera um aumento de temperatura considerável (SILVA et al., 2005, WEERAKOON et al., 2002). No presente estudo, os resultados também mostraram aumento de temperatura na câmara pulpar, depois de 30 segundos de exposição à luz halógena. Os valores de variação da temperatura encontrados no presente estudo ($4,2 \pm 0,8^\circ\text{C}$) vão ao encontro com dados obtidos por Sulieman et al. (2005) e Uzel et al. (2006), ou seja, abaixo do limiar crítico.

Segundo Sulieman et al. (2005), a presença do gel clareador reduziu o aumento de temperatura na superfície e no interior da polpa, porém neste estudo, não se observou diferenças significativas na variação de temperatura com e sem gel clareador, concordando com dados obtidos por Eldeniz et al. (2005). Como o aumento de temperatura aconteceu dentro do limiar tolerável (acima do qual se produziria um dano pulpar irreversível), a luz halógena (375-525 nm) pode ser empregada para ativação dos agentes clareadores, respeitando as doses testadas. Entretanto, o profissional deve se preocupar se houver necessidade do aumento no tempo de exposição do elemento dental à essa fonte de luz, pois quanto maior a exposição maior o aquecimento gerado. O tempo de resfriamento adequado do aparelho emissor de luz, também é um fato que deve ser levado em consideração, não só pela preservação do aparelho, mas como pela possível indução a um aquecimento fora dos padrões pesquisados.

Conclusão

A aplicação de luz halógena (375-525 nm), nas doses testadas, sobre a superfície vestibular de um dente íntegro, gera aumento de temperatura na câmara pulpar, porém sem ultrapassar limites críticos para dano tecidual.

A presença do gel clareador estudado não impediu ou modificou o aquecimento na câmara pulpar nas doses testadas.

Referências Bibliográficas

- DEUS, QUINTILIANO DINIZ DE / *Endodontia* 5º ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1992.

- BARATIERI, L. N. et al. **Caderno de Dentística Clareamento Dental** Editora Santos 1º ed. 2004.

- SILVA PC, DE FATIMA ZANIRATO LIZARELLI R, MORIYAMA LT, DE TOLEDO PORTO NETO S, BAGNATO VS. Temperature analysis during bonding of brackets using LED or halogen light base units. **Photomed Laser Surg.** 2005 Feb;23(1):41-6.

- WEERAKOON AT, MEYERS IA, SYMONS AL, WALSH LJ. Pulpal heat changes with newly developed resin photopolymerisation systems. **Aust Endod J.** 2002 Dec;28(3):108-11.

- DANESH G, DAVIDS H, DUDA S, KAUP M, OTT K, SCHAFER E. Temperature rise in the pulp chamber induced by a conventional halogen light-curing source and a plasma arc lamp. **Am J Dent.** 2004 Jun;17(3):203-8.

- SULIEMAN M, ADDY M, REES JS. Surface and intra-pulpal temperature rises during tooth bleaching: an in vitro study. **Br Dent J.** 2005 Jul 9;199(1):37-40; discussion 32.

- NOMOTO R, MCCABE JF, HIRANO S. Comparison of halogen, plasma and LED curing units. **Oper Dent.** 2004 May-Jun;29(3):287-94.

- LUCIANO BONATELLI BISPO. Clareamento dentário nos dias de hoje uma revisão Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São paulo. **Revista Dentística on line** – 2006, nº 13, jan./junh. www.ufsm.br/dentisticaonline/

- ELDENIZ AU, USUMEZ A, USUMEZ S, OZTURK N. Pulpal temperature rise during light-activated bleaching. **J Biomed Mater Res B Appl Biomater.** 2005 Feb 15;72(2):254-9.

- UZEL A, BUYUKYILMAZ T, KAYALIOGLU M, UZEL L. Temperature rise during orthodontic bonding with various light-curing units--an in vitro study. **Angle Orthod.** 2006 Mar;76(2):330-4.

- BOUILLAGUET S, CAILLOT G, FORCHELET J, CATTANI-LORENTE M, WATAHA JC, KREJCI I. Thermal risks from LED - and high-intensity QTH - curing units during polymerization of dental resins. **J Biomed Mater Res B Appl Biomater.** 2005 Feb 15;72(2):260-7