

Comparação da variação da temperatura produzida por dois tipos de instrumentos cortantes rotatórios diamantados no preparo cavitário

A comparison of the temperature variation produced by two kinds of diamond rotatory cutting instruments on the cavity preparation

Valéria Meireles dos Santos ARANHA

Cirurgiã-Dentista – Mestre pela Universidade de Taubaté – UNITAU – Taubaté – SP – Brasil.

Laís Regiane da SILVA-CONCÍLIO

Cirurgiã-Dentista – Professora doutora do curso de pós-graduação em Clínica Odontológica – área de Prótese Dental da Universidade de Taubaté – UNITAU – Taubaté – SP – Brasil.

Ana Christina Claro NEVES

Cirurgiã-Dentista – Professora Doutora colaboradora da Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP e Professora Visitante na Universidade de Taubaté – UNITAU – Taubaté – SP – Brasil.

Daphne Câmara BARCELLOS

Cirurgiã-Dentista – Estudante de pós-graduação da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP – Univ Estadual Paulista São José dos Campos – SP – Brasil.

Sigmar de Mello RODE

Professor Adjunto – Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese – Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP – Univ Estadual Paulista – São José dos Campos – SP – Brasil.

RESUMO

O objetivo desse estudo foi comparar as variações de temperatura no interior da câmara pulpar provocadas por dois tipos de instrumento cortante rotatório (ICR), a ponta diamantada padrão e Turbo, que promete redução na transmissão de calor. Foram realizados preparos para coroa total na face vestibular de vinte molares humanos extraídos. Os dentes foram divididos em 2 grupos (n=10): Grupo 1 - ponta diamantada padrão nº 4219; Grupo 2 - ponta diamantada Turbo nº 4219T. Para cada preparo foi utilizado um novo ICR e a profundidade do preparo foi de 1,4mm. A espessura de dentina foi padronizada em 2,81 mm. Para leitura das temperaturas foi introduzido um dispositivo termopar na câmara pulpar. Os dados foram transferidos para o software IR-graph e submetidos ao teste Mann-Whitney ($p < 0,05$). Resultados: os valores de variação de temperatura (Celsius): Grupo 1 $\pm 0,55$ °C; Grupo 2 – $\pm 0,76$ °C. Os preparos cavitários realizados com os dois tipos de ICRs geraram alterações de temperatura semelhantes ($p > 0,05$). Os ICRs padrão e Turbo apresentaram o mesmo comportamento quanto à capacidade de gerar calor.

UNITERMOS

Pontas diamantadas; preparo cavitário; aquecimento; temperatura.

INTRODUÇÃO

O uso das turbinas de alta rotação no processo de remoção de tecido dentário para a realização de preparos cavitários pode ocasionar diversos problemas, dentre eles, o superaquecimento do elemento dentário acima do tolerado pelo tecido

conjuntivo pulpar [1]. Mesmo havendo refrigeração, o calor friccional excessivo gerado pelas pontas diamantadas sobre o tecido dental poderá degradar a porção fundamental da matriz extracelular da polpa, comprometendo suas funções e, conseqüentemente, ocasionar a morte pulpar [2].

De acordo com Zach e Cohen (1965) [2], para

um aumento de temperatura de 2,77 °C ocorre resposta de caráter reversível, e para um aumento de 5,55 °C ocorre perda de vitalidade em 15% das polpas dentais.

Entretanto, a variação de temperatura da polpa dental durante o preparo cavitário pode variar de acordo com a velocidade da rotação, o tamanho e a forma do instrumento rotatório cortante [3]. Atualmente, foram lançados no mercado odontológico instrumentos cortantes rotatórios (ICRs) Turbos, que prometem redução na transmissão de calor em relação aos ICRs tradicionais.

Tendo em vista a importância da utilização dos ICRs nas turbinas de alta rotação durante o preparo cavitário e da manutenção da vitalidade pulpar, esse trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a variação de temperatura da câmara pulpar durante a realização de preparos cavitários utilizando ICRs tradicionais e ICRs Turbos. A hipótese de nulidade testada neste estudo foi que os ICRs tradicionais e ICRs Turbos não se diferenciam na variação de temperatura da câmara pulpar.

MATERIAL E MÉTODO

Para este estudo foram selecionados 20 terceiros molares humanos hígidos extraídos por motivos ortodônticos no Departamento de Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilo-facial do curso de Odontologia da Universidade de Taubaté - UNITAU, após aprovação do Comitê de Ética.

Os dentes apresentavam espessura de dentina vestibular padronizada em 4 mm. Os dentes foram limpos e recortados no terço cervical de suas raízes, esvaziada a câmara pulpar com a cureta de dentina e imersos em soro fisiológico, até o seu uso.

Os dentes foram separados em dois grupos (n=10):

Grupo 1: dentes preparados com a ponta diamantada tradicional número 4219 (Microdont, São Paulo, SP, Brasil);

Grupo 2: dentes preparados com a ponta diamantada Turbo número 4219T (Microdont).

Foram confeccionados preparos para coroa total na face vestibular dos dentes molares, sendo utilizada uma nova ponta diamantada para cada dente. Foi utilizada a mesma turbina de alta rotação (Kavo Extra Torque 605, Kavo, Joinville, SC, Brasil), com spray triplo de água e rotação máxima de 380 mil RPM. O remanescente dentinário foi padronizado em 2,81 mm. A profundidade do preparo foi padronizada em 1,4 mm (diâmetro das pontas diamantadas No. 4219 e 4219T), sendo

o preparo realizado com contato constante na superfície vestibular do elemento dental por um tempo de 60 segundos. Todos os preparos foram realizados pelo mesmo operador mantendo a mesma pressão exercida sobre a turbina de alta rotação.

Para medir a temperatura, foi utilizado um termômetro (Raynger MX4+; Raytek, Santa Cruz, CA, EUA) conectado por um cabo próprio, termopar do tipo J com 1,5mm de espessura (Iron-constantan, Ecil, Sorocaba, SP, Brasil), preso no interior da câmara pulpar com pasta térmica Implastec (Votorantim, SP) [4]. O aparelho termoeletrico exibiu as leituras da temperatura com precisão de $\pm 0,02^\circ$ C. Durante todo o processo de preparo cavitário e aferição das temperaturas, os conjuntos espécime/termopar foram fixados em um dispositivo com resina acrílica autopolimerizável para evitar qualquer interferência da temperatura. Todo o experimento foi realizado em uma sala devidamente climatizada do laboratório e em um único dia no período da manhã para tentar minimizar qualquer interferência da temperatura do ambiente sobre a realização do experimento.

O conjunto espécime/termopar foi radiografado para verificar a posição correta do termopar na cavidade pulpar [5] (Figura 1).



Figura 1 - Imagem radiográfica com o termopar posicionado.

A variação de temperatura foi registrada em intervalos de 0,125 segundos. Os dados de variação de temperatura obtidos foram levados para o computador através de uma conexão com o termopar e gravados através do software IR-graph. Posteriormente, os dados foram analisados estatisticamente pelo teste não-paramétrico Mann-Whitney ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Os valores médios de variação de temperatura (ΔT) para os grupos 1 e 2 podem ser observados na Tabela 1. O teste não paramétrico Mann-Whitney não demonstrou diferenças estatisticamente significantes entre os dois grupos avaliados ($p > 0,05$).

TABELA 1 - VALORES MÉDIOS DE VARIAÇÃO DE TEMPERATURA (ΔT) E DESVIO PADRÃO DE ACORDO COM OS GRUPOS ESTUDADOS

Grupo	Média ΔT (desvio-padrão)
Grupo 1 (ponta diamantada padrão 4219)	0,55(0,73)
Grupo 2 ponta diamantada Turbo 4219T)	0,4 (0,76)

Os gráficos 1 e 2 representam, respectivamente, a variação de temperatura dos grupos 1 e 2 durante o preparo cavitário, produzidos diretamente pelo software IR-graph.

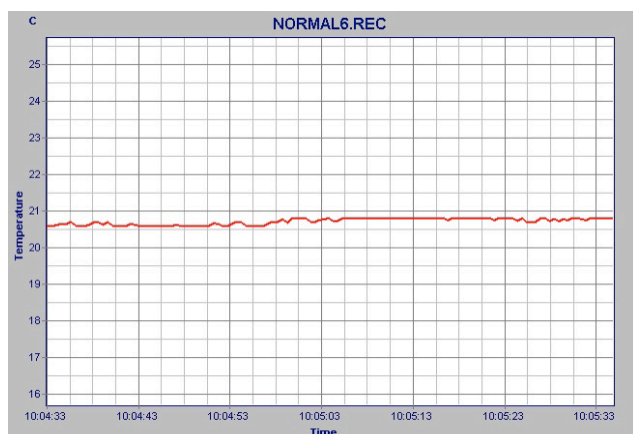


Gráfico 1 - Exemplo da temperatura gerada em espécime preparado com a ponta diamantada padrão No. 4219 (Grupo 1).

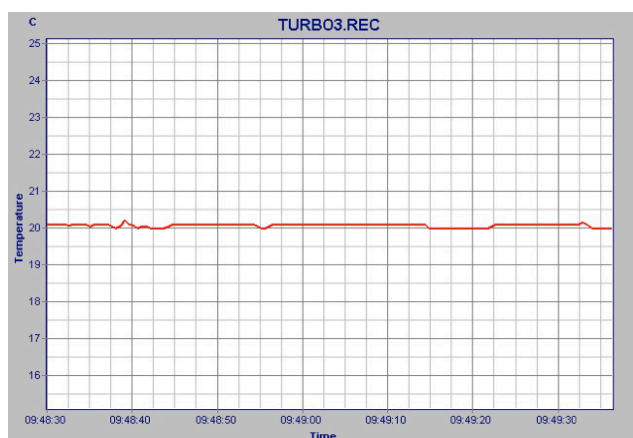


Gráfico 2 - Exemplo da temperatura gerada em espécime preparado com a ponta diamantada Turbo No. 4219T

DISCUSSÃO

Para conseguir melhores resultados na preservação da polpa dental após realização de preparo cavitário, foram lançados no mercado odontológico ICRs que objetivam reduzir a transmissão de calor, como, por exemplo, a ponta diamantada Turbo da Microdont (São Paulo, SP, Brasil) e TDA® TURBO da Northbel (Paderno Dugnano, MI, Italia). Nesse estudo foi avaliada a variação de temperatura da câmara pulpar durante o preparo cavitário com o ICR Turbo da Microdont e com o ICR tradicional da Microdont.

A hipótese de nulidade testada neste estudo foi aceita, pois os ICRs tradicionais e os ICRs Turbos não se diferenciam na variação de temperatura da câmara pulpar. Rode et al. (2000) [6] explica que um aquecimento excessivo do dente no momento do preparo cavitário pode degradar a porção fundamental, comprometendo o transporte de íons, que, ao esgotar a reserva fisiológica tecidual, levará à morte pulpar.

Além disso, Hartnett et al. [7], Laforgia et al. [8], Laurell et al. [9], Cavalcanti [4], consideram o calor gerado por ICRs em contato com a dentina, quando utilizada uma turbina de alta rotação sem refrigeração, como um dos maiores danos que se pode cometer à polpa dentária. Adicionalmente, o aumento do calor quando a temperatura ultrapassa o limite de 5,5°C poderia acarretar necrose pulpar.

Na metodologia, optou-se por utilizar ICR diamantado novo a cada preparo, pois o ICR diamantado exige menor carga que os ICR tipo carbide e de tungstênio durante o preparo cavitário [10]. Em nossa pesquisa, utilizamos o ICR padrão para comparar com o ICR Turbo, da Microdont. O propósito do ICR Turbo é de aumentar a refrigeração no momento do corte, porém, isso não ocorreu de forma significativa em nosso estudo. Os resultados do nosso estudo estão de acordo com os resultados obtidos por Laforgia et al. [8], pois tais autores também observaram resultados semelhantes entre as pontas diamantadas padrão e pontas diamantadas TDA® TURBO da Northbel, que também possuem objetivo de minimizar a variação de temperatura durante o preparo cavitário.

Devido ao grande número de marcas comerciais de ICRs diamantados no mercado, é muito importante realizar trabalhos a fim de tentar determinar a durabilidade, a eficácia e os efeitos deletérios dos ICR sobre o tecido dental.

Todavia, é importante salientar que o aquecimento

das estruturas dentárias pode ser gerado por diversos fatores, como: a velocidade de rotação das turbinas de alta rotação, o tamanho das brocas utilizadas, a forma do instrumento cortante [3], a composição da ponta cortante do ICR [10], a quantidade de refrigeração durante o procedimento de preparo [2], o tempo de contato entre ICR e estrutura dental [11], a direção do jato de água [3,4,12], a profundidade do preparo, (pois quanto menor o remanescente dentinário, maior será a injúria ao tecido pulpar), [3,11,13] e a pressão exercida sobre as turbinas [3].

Portanto, o profissional deve realizar um conjunto de medidas para minimizar os efeitos deletérios à

polpa dental, para realizar as técnicas de preparo cavitário com segurança na sua clínica diária. Diante da importância desse assunto, mais estudos devem ser realizados, considerando as possíveis variáveis que influenciarão na variação de temperatura da câmara pulpar durante o preparo cavitário.

CONCLUSÃO

De acordo com a metodologia, as pontas diamantadas tradicional e Turbo da Microdont promoveram variação de temperatura semelhante no interior da câmara pulpar.

ABSTRACT

Objective: The objective of this study was to compare the temperature variations of pulp chamber caused by two types of diamond burs: standard and Turbo, which promises a reduction in heat transfer. Twenty full crown preparations were made on the vestibular human molars. The teeth were divided into 2 groups (n=10): Group 1 – diamond bur standard No. 4219, Group 2 – diamond bur Turbo No. 4219T. For each preparation was used a new bur and the depth of the preparation was 1.4 mm. The thickness of dentine was standardized to 2.81 mm. To read the temperature, thermocouple device was introduced in the pulp chamber. Data were transferred to IR-graph software and submitted to the Mann-Whitney test ($p < 0.05$). Results: The values of temperature (Celsius): Group 1 - $\pm 0,55$ °C; Group 2 - $\pm 0,76$ °C. The dental cavities made with two kinds of burs generated similar changes in temperature ($p > 0.05$). The diamond burs standard and Turbo had the same behavior as the ability to generate heat.

UNITERMS

Diamond burs; cavity preparation; heating; temperature.

REFERENCES

1. Hörsted-Bindslev P, Mjølør I A. Modern concepts in operative dentistry. Copenhagen: Munksgaard; 1999.
2. Zack L, Cohen G. Pulp response to externally applied heat. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1965;19(4): 515-30.
3. Ozturk B, Usumez A, Ozturk AN, Ozer F. In vitro assessment of temperature change in the pulp chamber during cavity preparation. J Prosthet Dent. 2004; 91(5):436-40.
4. Cavalcanti BN, Lage-Marques JL, Rode SM. Pulpal temperature increases with Er: YAG laser and high-speed handpieces. J Prosthet Dent. 2003;90(5): 447-51.
5. Lauer HC, Kraft E, Rothlauf W, Zwingers T. Effects of the temperature of cooling water during high-speed and ultrahigh-speed tooth preparation. J Prosthet Dent. 1990;63(4):407-14.
6. Rode SM, Penna LAP, Cavalcanti BN. Desvendando os mistérios da polpa. In: Feller C, Gorab R. Atualização na clínica odontológica. São Paulo: Artes Médicas; 2000.
7. Hartnett JE, Smith WF. The production of heat in the dental pulp by use of the air turbine. J Am Dent Assoc. 1961;63:210-4.
8. Laforgia PD, Milano V, Morea C, Desiate A. Temperature change in the pulp chamber during complete crown preparation. J Prosthet Dent. 1991 Jan;65(1):56-61.
9. Laurell KA, Carpenter W, Daugherty D, Beck M. Histopathologic effects of kinetic cavity preparation for the removal of enamel and dentin. An in vivo animal study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1995;80(2):214-25.
10. Rodrigues HH, Rodrigues HUH, Rollo JMDA. Estudo cinético e quantitativo de pressão de preparo cavitário. RGO. 1982;30(3):172-80.
11. Yu C, Abbott PV. An overview of the dental pulp: its functions and responses to injury. Aust Dent J. 2007; 52(1suppl): 54-16.
12. Mondelli J. Instrumentos operatórios. In: Fundamentos da dentística operatória. 1ª ed. São Paulo: Santos; 2007.
13. Murray PE, Windsor LJ, Smyth TW, Hafez AA, Cox CF. Analysis of pulpal reactions to restorative procedures, materials, pulp capping, and future therapies. Crit Rev Oral Biol Med. 2002;13(6):509-20.

Recebido: 03/05/2012

Aceito: 20/06/2012

Correspondência:

Sigmar de Mello Rode

Avenida Engenheiro Francisco José Longo, 777, Jardim São Dimas, São José dos Campos, SP, Brasil, CEP: 12245-000.

e-mail: sigmarrode@uol.com.br