

# Avaliação da Variação da Temperatura na Superfície Radicular Externa Durante a Obturação pela Técnica de McSpadden

Evaluation of temperature variation at the external root surface during McSpadden technique

Armelindo ROLDI<sup>1</sup>, João B. G. INTRA<sup>2</sup>, Juliana M. BARROSO<sup>3</sup>, Tereza J. S. A. INTRA<sup>4</sup>, Luciene O. MARTINS<sup>5</sup>.

1 - Pós-doutor em Endodontia pela FO-USP.

2 - Doutor em Endodontia pela UERJ.

3 - Doutora em Endodontia pela FORP-USP

4 - Pós-Graduanda (mestrado) em Endodontia pela Universidade Federal do Espírito Santo

5 - Especialista em Endodontia pela ABO-ES

## RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar a variação térmica nos terços cervical e médio da superfície radicular externa durante a obturação pela técnica de condensação termomecânica da guta-percha idealizada por McSpadden. Foram selecionadas quarenta raízes vestibulares de pré-molares superiores nas quais, em cada terço radicular foram posicionados dois termopares acoplados a um termômetro digital, por meio do qual foi mensurada a temperatura inicial e final das raízes. Os dados

foram submetidos à análise estatística que revelou diferenças significantes entre as temperaturas iniciais e finais. Pode-se concluir que a técnica de obturação termoplastificada proposta por McSpadden promoveu o aumento da temperatura radicular externa, porém temperatura radicular externa máxima atingida com o uso dessa técnica foi inferior à temperatura considerada prejudicial aos tecidos perirradiculares.

PALAVRAS-CHAVE: Endodontia, obturação do canal radicular, calor.

## INTRODUÇÃO

A obturação adequada do sistema de canais radiculares complementa todas as demais etapas do tratamento endodôntico, conduzindo e contribuindo para o êxito definitivo deste tratamento. Falhas no selamento podem permitir que bactérias persistentes no interior dos canais voltem a lesar os tecidos periapicais, como também oferecer condições para contaminação dos canais por via anacorética<sup>1</sup>.

Em função disso, considera-se de grande importância a qualidade da obturação radicular para o sucesso da terapia endodôntica. Para tal, deve-se eleger uma técnica de obturação que ofereça condições técnicas e biológicas que determine sucesso no tratamento endodôntico<sup>2</sup>.

As técnicas termoplastificadas favorecem a obturação tridimensional do sistema de canais radiculares, sendo freqüente a obturação de ramificações laterais e deltas apicais. São também de grande valia em casos de reabsorções internas, lesões perirradiculares associadas a canais laterais e de acidentes ocorridos durante a instrumentação e não corrigidos, como degraus e desvios<sup>3</sup>.

Várias técnicas termoplastificadas são indicadas para a obturação, mediante ao uso de seringas, pistolas e carregadores de calor, entretanto, as técnicas mais utilizadas são: condensação vertical de Schilder, condensação termomecânica de McSpadden e a Híbrida de Tagger<sup>4-8</sup>.

Embora tenham sido relatadas na literatura inúmeras vantagens dessas técnicas o efeito do calor gerado por elas no periodonto

ainda não foi completamente esclarecido. Alguns autores acreditam que submeter à superfície externa da raiz a elevada temperatura pode causar lesão imediata ou remota nessa região, como reabsorções dentinárias e cementárias, inflamação crônica do tecido periodontal e lesão no tecido ósseo adjacente<sup>9-14</sup>. Apesar de a dentina apresentar baixa condutividade térmica, é necessário considerar que o calor produzido por brocas e instrumentos nas paredes dentinárias do canal é transmitido para a superfície externa da raiz e para os tecidos de suporte dos dentes<sup>15</sup>.

Desta forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar a variação térmica nos terços cervical e médio da superfície radicular externa durante a obturação pela técnica de condensação termomecânica da guta-percha idealizada por McSpadden.

## MATERIAL E MÉTODO

Convém ressaltar que previamente à realização desse experimento, ele foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa – ABO/ES sob o número FR 205696.

Foram selecionadas 40 raízes vestibulares de pré-molares superiores com completa formação radicular. Concluída a cirurgia de acesso, uma lima tipo K #06 foi inserida em cada canal até atingir o forame apical, desse comprimento, foi reduzido 0,5 mm e determinou-se o comprimento de trabalho.

Os dentes foram posicionados em uma morsa e realizou-se a instrumentação de acordo com a técnica do preparo segmentado que se iniciou com a lima # 25 .06 nos dois terços coronários

do canal radicular. Complementando o preparo cervical foram utilizadas brocas Gattes-Glidden na seqüência de nº 5,4,3,2,1, até encontrar resistência. A seguir, foram utilizadas as limas 15 .04, 20 .02, 20 .04, 25 .04 no comprimento de trabalho. Para a finalização da instrumentação a lima 25 .06 foi utilizada em todo comprimento de trabalho.

A cada troca de instrumento os canais foram irrigados, aspirados e inundados com solução de hipoclorito de sódio a 2,5%. E para a toailete foi utilizado o EDTA 17%, durante 5 minutos, seguida da irrigação final com hipoclorito de sódio a 2,5%. Os canais foram secos com cones de papel absorvente e preparados para a obturação.

Para a mensuração da temperatura desenvolvida durante a obturação utilizou-se o aparelho Thermometer (Minipar, APPA MT-520). As medições de temperatura foram realizadas em duas regiões: uma no terço cervical e outra no terço médio, onde foram confeccionados orifícios para fixação da extremidade dos termopares com SuperBonder® (Loctite, Henkel Ltda., São Paulo) nas regiões a serem avaliadas.

Todos os grupos foram obturados pela técnica termomecânica de McSpadden. Para a realização dessa técnica, o cimento obturador Sealer 26® (Dentsply Ind. e Com. Ltda., Petrópolis, RJ, Brazil) foi manipulado de acordo com as especificações do fabricante e levado ao canal envolto ao cone Medium previamente calibrado e posicionado a um milímetro do ápice, com objetivo de evitar o extravasamento do material obturador. A seguir, selecionou-se o compactador um diâmetro acima do instrumento determinado como memória, que foi posicionado a 4 mm do comprimento de trabalho por um período de dois segundos com o motor acionado no sentido horário a uma velocidade de 8000 rpm, determinando a plastificação do cone de guta-percha.

No momento da obturação, os termopares foram ligados ao termômetro em seus conectores correspondentes e distintos, de forma que computassem a temperatura inicial e final, que foram registradas em tabelas específicas. Posteriormente, os dados foram tabulados para a realização da análise estatística.

## RESULTADOS

A média, desvio padrão e valor máximo e mínimo das temperaturas iniciais e finais estão descritos na tabela 1. Enquanto a diferença entre essas temperaturas encontra-se na tabela 2.

**Tabela 1.** Valores referentes à média, desvio padrão das temperaturas iniciais e finais.

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Temperatura inicial	40	27,70	35,00	32,64	1,32
Temperatura final	40	31,00	39,00	35,62	1,84

**Tabela 2.** Valores referentes à média, desvio padrão da diferença entre as temperaturas iniciais e finais.

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Diferença entre as temperaturas	40	0,60	7,00	2,98	1,36

A análise estatística foi realizada através do teste não paramétrico de Wilcoxon com objetivo de testar diferenças estatisticamente significantes entre as temperaturas final e inicial das raízes. (tabela 3). Pode-se observar diferença significativa entre as temperaturas iniciais e finais das raízes ( $p < 0,01$ ).

**Tabela 3.** Estatística-teste

	Wilcoxon	p-valor
Temperatura Inicial – Temperatura Final	-5,512	0,000

## DISCUSSÃO

Atualmente, as técnicas de obturação com guta-percha termoplastificada têm mostrado inúmeras vantagens e maior eficiência na adaptação dos materiais obturadores às paredes do sistema de canais radiculares, promovendo um selamento tridimensional. Entretanto, uma preocupação com o uso destas técnicas, refere-se ao aquecimento que elas provocam<sup>16</sup>.

Ainda não há um modelo padronizado de mensuração da temperatura durante a execução das manobras técnicas na obturação. A metodologia utilizada possibilitou aferir a temperatura inicial e final. Além disso, optou-se pela utilização de termopar acoplado a um termômetro digital para registro da temperatura, em função de ser um aparato simples e sensível à captação da variação térmica e está de acordo com Lopes *et al.*<sup>14</sup> (1995), Machado *et al.*<sup>15</sup> (1997), César<sup>17</sup> (2002), Michelloto *et al.*<sup>18</sup> (2004).

No presente estudo buscou-se aproximar todas as condições experimentais da clínica diária, por isso os dentes foram posicionados em uma morsa, com objetivo de minimizar a variável mão do operador que poderia alterar a temperatura mensurada.

Muitas técnicas de compactação da guta-percha estão associadas ao aquecimento e variam desde a utilização de compactadores até a de sistemas mais sofisticados, como por exemplo, o System B, o sistema Obtura entre outros que utilizam aquecedores automáticos. A escolha pela técnica de McSpadden deve-se ao fato de ser uma técnica amplamente divulgada, que promove resultados satisfatórios em relação à melhor adaptação da guta-percha às paredes dentinárias e ao bom selamento apical, além de depender de aparato simples<sup>5-8</sup>.

O efeito do calor no periodonto ainda não foi completamente esclarecido, entretanto sabe-se que aumento da temperatura em algum ponto da superfície radicular pode ser responsável por uma imediata ou futura injúria<sup>14</sup>. Segundo Eriksson *et al.*<sup>10</sup> (1982)

para causar dano ao tecido periodontal através do aquecimento da superfície radicular torna-se necessário o aumento da temperatura igual ou maior que 47° C em um minuto. No presente estudo a máxima temperatura atingida pelo compactador foi de 39° C.

Os resultados evidenciaram que houve aumento significativo entre a temperatura inicial e final, essa variação ocorreu na ordem de 2,98° C, inferior ao aumento considerado prejudicial à superfície externa da raiz. Esse aumento da temperatura a níveis insuficientes para ocasionar danos aos tecidos de suporte utilizando compactadores de McSpadden também foi verificado por Michelloto *et al.*<sup>18</sup> (2004). De acordo com Saunders e Saunders<sup>12</sup> (1989) a temperatura inferior à variação de 10°C é suportada pelos tecidos de sustentação do elemento dental.

Mesmo evidenciando que a utilização da técnica de McSpadden promoveu alteração de temperatura a valores considerados na literatura como não prejudiciais aos tecidos de sustentação do dente tornam-se necessários alguns cuidados, como: o uso de compactadores novos, com diâmetro compatível ao volume radicular, movimentos intermitentes sem pressão sobre a estrutura dental, e por período de tempo pequeno.

Sabe-se que temperaturas elevadas podem resultar em paralisção permanente do fluxo sanguíneo, reabsorções e até necrose do tecido ósseo. Porém existe ainda necessidade de novas investigações sobre esse assunto, principalmente devido à escassez de informações sobre a temperatura crítica que pode causar injúria óssea reversível ou irreversível, uma vez que o presente trabalho teve finalidade de aquilatar comparações *ex vivo*, sem, todavia, pretenderem-se, pelo óbvio, extrapolações para a clínica.

## CONCLUSÃO

De acordo com a metodologia empregada e os resultados obtidos pode-se concluir que: a técnica de obturação termoplastificada proposta por McSpadden promoveu o aumento da temperatura radicular externa, porém temperatura radicular externa máxima atingida com o uso dessa técnica foi inferior à temperatura considerada prejudicial aos tecidos perirradiculares.

## REFERÊNCIAS

- Holland R, Murata SS, Satomi S, Tessarini RA, Ervolino E, Souza V *et al.* Infiltração marginal apical relacionada ao tipo de cimento obturador e técnica de obturação. *Rev Fac Odontol Lins.* 2004;16 (2): 7-12.
- Tartarotti E, Dolvitch DJ, Comassetto SLN, Oliveira EPM, Pereira CC, Kopper PMP, Filippini HF. Avaliação radiográfica da qualidade de obturações endodônticas. *Rev Endod Pesq Ens* 2005;1 (1): 1-8
- Soares IJ, Goldberg F. Endodontia: técnica e fundamentos. 1. ed. Porto Alegre: Artes Médicas; 2001. 376 p.
- Tagger M, Santa Cecília M, Moraes IG. Técnica híbrida de Tagger: modificações do método original. *RGO.* 1994; 42 (1): 207-8.
- Moraes IG, Freitas RM, Cecília MS, Duarte MAH, Araújo MCP. Análise *in vitro* do selamento apical proporcionado pela técnica híbrida de Tagger original e modificada. *Rev Bras Odont.* 1996; 53 (5): 2-5.
- Cecília MS, Moraes IG, Freitas SFT, Pereira AJA, Marques ALV. Selagem apical propiciada pela técnica Thermafil em canais retos e curvos. *Rev Bras Odontol* 1999; 56 (2): 89-95.
- Leviton ME, Himel VT, Luckey JB. The effect of insertion rates on fill length and adaptation of a thermoplasticized gutta-percha technique. *J Endod.* 2003; 29 (8): 505-8.
- Cunha RS, Machado MEL, Bueno CES, Valdrighi L. Avaliação *in vitro* da alteração de temperatura na superfície radicular externa durante a obturação do sistema de canais radiculares pela técnica híbrida de Tagger e onda contínua de condensação. *J Bras Endod* 2005; 5 (18): 201-206.
- Bhaskar SN, Lilly GE. Intrapulpal temperature during cavity preparation. *J Dent Res.* 1965; 44 (1): 644-7.
- Eriksson A, Albrektsson T, Grane B, Mcqueen D. Thermal injury to bone. *Int J Oral Surg.* 1982; 11 (2): 115 -21.
- Eriksson JH, Sundström F. Temperature rise during root canal preparation - a possible cause of damage to tooth and periodontal tissue. *Swed Dent J.* 1984; 8 (5): 217-23.
- Saunders EM, Saunders W. The heat generated on the external root surface during post space preparation. *Int Endod J.* 1989; 22 (4):169 -73.
- Tjan AH, Abbate MF. Temperature rise at root surface during post-space preparation *J Prosth Dent.* 1993; 69 (1): 41 -5.
- Lopes HP, Elias CN; Estrela C. Aquecimento da superfície radicular durante a criação do espaço para o pino. *Rev Assoc Paul Cirur Dent.* 1995; 49 (4): 299-302.
- Machado MLBBL, Antoniazzi JH, Machado MEL. Análise da liberação de calor quando do preparo escalonado cérvico-apical *in vitro* utilizando brocas Gates-Glidden In: IX Congresso Internacional de Odontologia do Litoral Paulista, 1997, Santos, Anais. Santos: ACDSSV, 1997. P.47.
- Beatty RG, Vertucci FJ, Hojjatie B. Thermomechanical compaction of gutta-percha: effect of speed and duration. *Int Endod J.* 1988; 21 (6): 367-75.
- César POPM. Avaliação *in vitro* da variação térmica da superfície externa da raiz durante o preparo químico cirúrgico dos canais com o uso de instrumentos rotatórios e diferentes substâncias químicas auxiliares. [Dissertação de Mestrado]. Campinas: Universidade Camilo Castelo Branco; 2002.
- Michelloto AD, Blizkow GS, Batista A, Silva Júnior JA. Avaliação da temperatura na superfície externa radicular quando da utilização de três sistemas obturadores com gutta-percha termoplastificada. *JBE.* 2004; 5 (17): 99-107.

**ABSTRACT**

The aim of this study was to evaluate the root external thermal variation during filling through the thermal mechanic condensation technique of the gutta-percha created by McSpadden. Forty buccal roots of maxillary premolars were selected and placed in two thermal pairs in each third root attached to a thermometer to measure the temperature. These data

were subjected to statistical analysis, and the results of the condition of the experiment led us to conclude that a variation of temperature occurred however that increased will not cause any periradicular lesions.

**KEYWORDS:** Endodontics, root canal obturation, heat.

---

**ENDEREÇO DE CORRESPONDÊNCIA:**

Prof. Dr. Armelindo Roldi  
Rua Desembargador Augusto Botelho 349/507  
Cep 29101-010-Praia da Costa, Vila Velha/ES-Brasil  
Phone: # 55 27 3337-8010  
E-mail: roldico@terra.com.br