

Estudo do selamento dos canais radiculares obturados com AH Plus® ou Endofill®, com e sem cimento nos cones acessórios

Study of the root canal sealing ability of AH Plus™ and Endofill™ with or without sealer along accessory cones

Patrícia Maria Poli Kopper*

Régis Burmeister dos Santos**

Ana Paula Krüeger Viegas***

Marcus Vinícius Reis Sô****

Fabiana Soares Grecca*****

José Antônio Poli de Figueiredo*****

Resumo

O objetivo do presente estudo foi avaliar, *in vitro*, o selamento de canais radiculares obturados com AH Plus® ou Endofill® pela técnica da condensação lateral, empregando ou não o cimento nos cones acessórios. Para tal, quarenta dentes humanos extraídos, com apenas um canal radicular, tiveram suas coroas seccionadas de forma que restassem aproximadamente 17 mm de raiz. Após o preparo químico-mecânico dos canais radiculares, as raízes foram divididas aleatoriamente em quatro grupos (A, B, C e D), cada um composto por dez espécimes. Os canais dos dentes pertencentes aos grupos A e B foram obturados com AH Plus®, e os pertencentes aos grupos C e D, com Endofill®. Nos espécimes dos grupos A e C, durante a condensação lateral, os cones acessórios foram levados ao canal radicular envoltos pelo cimento endodôntico em questão; diferentemente, nos grupos B e D, os cones acessórios foram levados ao canal sem cimento. Após a presa dos cimentos, as raízes foram impermeabilizadas, livrando-se apenas a entrada do canal radicular; a seguir, os espécimes foram imersos em tinta nanquim. Passadas 96h, as raízes foram lavadas durante 1h e, após, diafanizadas. A infiltração de corante foi medida com auxílio de uma lupa estereoscópica, utilizando-se um aumento de 10x. Os resultados não mostraram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Conclui-se que os cimentos não foram diferentes entre si quanto à capacidade seladora e que o emprego de cimento nos cones acessórios não modificou a qualidade do selamento dos canais radiculares.

Palavras-chave: Endodontia. Obturação do canal radicular. Infiltração.

Introdução

A obturação do canal radicular é a fase final da terapia endodôntica, após o que é realizado acompanhamento clínico. Considera-se um tratamento endodôntico bem-sucedido quando, ao longo do tempo, observa-se radiograficamente a manutenção da integridade da lâmina dura ou a involução de uma lesão periapical preexistente; além disso, clinicamente, o dente deverá estar assintomático.

Para que o sucesso da terapia endodôntica seja alcançado, todas as suas etapas devem ser bem realizadas, embora, mesmo quando o tratamento for bem conduzido, possa resultar em fracasso. Estudos mostram que estes casos estão intimamente relacionados à presença de microorganismos no interior do sistema de canais radiculares e nos tecidos periapicais¹⁻².

Após a obturação, a contaminação ou a recontaminação do sistema de canais radiculares por via coronária poderá ocorrer em razão de falhas na adaptação do material restaurador ou, até mesmo, pela perda deste. Pesquisas evidenciam que, existindo a exposição da massa obturadora aos fluidos bucais, a infiltração microbiana por via coronária fatalmente ocorrerá³⁻⁴.

A exposição dos materiais obturadores aos fluidos bucais, apesar de indesejável, é uma situação clínica real que muitas vezes foge ao controle do cirurgião-dentista. Nestes casos, a contaminação ou recontaminação do sistema de canais radiculares será possibilitada, levando a terapia endodôntica ao fracasso. Assim, cabe

* Mestre em Endodontia; professora da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

** Mestre em Endodontia; professor Titular da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

*** Mestre em Endodontia; professora da Universidade Luterana do Brasil – Campus Cachoeira do Sul.

**** Doutor em Endodontia; professor do curso de especialização em Endodontia da Universidade de Passo Fundo.

***** Doutora em Endodontia; professora Adjunta da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

***** Doutor em Endodontia; professor Adjunto da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Clinical Lecturer in Endodontology, Eastman Dental Institute – UCL, Londres.

investigar materiais obturadores que impeçam, ou, pelo menos, dificultem, a comunicação dos irritantes da cavidade bucal com os tecidos periapicais.

Alguns autores têm reportado que o cimento endodôntico é importante na obturação do canal radicular a fim de que esta resista à invasão dos microorganismos que habitam a cavidade bucal⁵⁻⁶. Nesses estudos, a técnica da condensação lateral foi utilizada para a obturação dos canais radiculares.

Dentre as técnicas preconizadas para obturar os canais radiculares, a da condensação lateral é a mais conhecida e utilizada⁷⁻⁹. Foi descrita por vários autores, observando-se algumas diferenças. Como exemplo, no que tange à colocação de cimento endodôntico nos cones acessórios, alguns trabalhos a descrevem como sendo parte da técnica⁹⁻¹², ao passo que outros não fazem referências a essa manobra⁷⁻⁸. Em face dessa diferença técnica, surge uma questão: colocar cimento nos cones acessórios durante a obturação por meio da técnica da condensação lateral modifica a qualidade do selamento do canal radicular?

Observa-se na literatura que não há dados suficientes para elucidar essa questão. Na busca por materiais e técnicas que melhorem a impermeabilização do canal radicular após a conclusão da obturação, faz-se necessário avaliar a capacidade de selamento de diferentes cimentos endodônticos, utilizando-os ou não nos cones acessórios quando da realização da técnica da condensação lateral.

O objetivo do presente estudo foi avaliar, *in vitro*, o selamento do canal radicular obturado com guta-percha associada a um cimento endodôntico a base de resina epóxi (AH Plus®), ou a um cimento endodôntico a base de óxido de zinco e eugenol (Endofill®), pela técnica da condensação lateral, empregando-se ou não o cimento nos cones acessórios.

Materiais e método

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Luterana do Brasil (CEP-Ulbra, 2003-122H).

Foram utilizados quarenta dentes humanos extraídos (incisivos centrais superiores e caninos superiores) por motivos de doença periodontal avançada, com canais radiculares considerados retos e raízes com no mínimo 18 mm de comprimento. Os dentes extraídos, armazenados em água destilada, foram coletados em postos de saúde de Porto Alegre. Depois de recolhidos, sua superfície radicular externa foi limpa e foram submetidos à esterilização em autoclave; a seguir, foram novamente imersos em água destilada e ficaram sob refrigeração até o momento da utilização no estudo.

Inicialmente, a porção coronária de cada dente foi removida com auxílio de um disco de carburundum nº 23 (Pontas Schelble Ltda., Petrópolis, RJ, Brasil), sendo a secção realizada de forma que restassem aproximadamente 17 mm de raiz.

A seguir, a raiz foi fixada num torno de bancada, com a entrada do canal radicular voltada para cima, e realizou-se uma irrigação inicial do canal com 2 mL de hipoclorito de sódio a 1% (Iodontec Indústria e Comércio

de Produtos Odontológicos Ltda, Porto Alegre, RS, Brasil). Simultaneamente, procedeu-se à aspiração do canal radicular com cânula aspiradora nº 20 (Becton Dickinson Indústrias Cirúrgicas Ltda, Juiz de Fora, MG, Brasil), a qual ao final da irrigação foi removida, deixando-se o canal repleto de hipoclorito de sódio a 1%.

Após, a raiz foi removida do torno e o canal, explorado com uma lima tipo K (Maillefer Instruments SA, Ballaigues, Suíça) nº 15, de 21 mm de comprimento, tendo um cursor posicionado em seu intermediário. A introdução da lima deu-se até o ponto da visualização da ponta do instrumento saindo pelo forame apical; em seguida, foi tracionada em direção cervical até sua ponta ficar justaposta ao forame. Com o instrumento nesta posição, o cursor foi deslocado até tocar na borda cervical da raiz; então, a lima foi removida do canal e a distância do cursor até a ponta do instrumento foi medida com uma régua milimetrada (Maillefer Instruments SA, Ballaigues, Suíça). Deste comprimento foi reduzido 1 mm, obtendo-se, assim, o comprimento real de trabalho (CRT).

A raiz foi novamente fixada no torno e iniciou-se o preparo químico-mecânico do canal radicular. A técnica empregada foi a seriada, utilizando-se limas do tipo K de 1ª e 2ª séries, com 21 mm de comprimento. O primeiro instrumento foi aquele que entrou justo no canal radicular, percorrendo todo o CRT; o último foi o de nº 50. Durante todo o preparo químico-mecânico o canal foi irrigado entre cada troca de instrumentos, alternadamente, com 2 mL de hipoclorito de sódio a 1% e 2 mL de ácido etileno diaminotetracético (EDTA) trissódico a 17% (Iodontec. Indústria e Comércio de Produtos Odontológicos Ltda., Porto Alegre, RS, Brasil). Cabe salientar que a irrigação sempre iniciou e terminou com hipoclorito de sódio¹³.

Concluído o preparo-químico mecânico, os canais foram secos com pontas de papel absorvente (Dentsply Indústria e Comércio Ltda., Petrópolis, RJ, Brasil) nº 50. A seguir, as raízes foram divididas, aleatoriamente, em quatro grupos (A, B, C e D), cada um composto por dez espécimes.

Os canais foram obturados com cones de guta-percha principais (Dentsply Indústria e Comércio Ltda., Petrópolis, RJ, Brasil) e acessórios B7 (Tanari® – Tanariman Industrial Ltda., Manacapuru, AM, Brasil), e um dos seguintes cimentos endodônticos: AH Plus® (Dentsply DeTrey GmbH, Konstanz, Alemanha – Lote 0207001231) ou Endofill® (Dentsply, Indústria e Comércio Ltda., Petrópolis, RJ, Brasil). Para a obturação dos canais foi empregada a técnica da condensação lateral. Nos canais radiculares pertencentes aos grupos A e B, o cimento empregado foi o AH Plus® e, nos pertencentes aos grupos C e D, o Endofill®.

Inicialmente, foi selecionado o cone de guta-percha principal que apresentou melhor travamento. O cimento foi manipulado de acordo com as recomendações do fabricante e levado ao canal com auxílio do cone principal; após, iniciou-se a condensação lateral. Nos espécimes dos grupos A e C, os cones acessórios, com cimento endodôntico, eram introduzidos no canal radicular nos espaços criados pelo espaçador bidigital A (Maillefer Instruments SA, Ballaigues, Suíça) até

o ponto em que este não entrava mais no canal. Nos espécimes pertencentes aos grupos B e D, os cones acessórios eram introduzidos no canal radicular da mesma forma como descrito, porém sem estarem envolvidos pelo cimento endodôntico.

Concluída a condensação lateral, foi realizada uma radiografia periapical para verificar se o preenchimento do canal radicular estava radiograficamente adequado; quando considerado inadequado, o espécime era excluído e substituído.

A seguir, os cones foram seccionados no nível cervical da raiz com o auxílio de um calcador espatulado (Duflex® - SS White Artigos Dentários Ltda., Rio de Janeiro, RJ, Brasil), levado ao rubro na chama de uma lamparina (Standar Evang Indústria e Comércio Ltda., São Paulo, SP, Brasil). Foi realizada, então, uma leve pressão no sentido apical (condensação vertical) com condensador tipo Paiva nº 3 (Golgran Indústria e Comércio de Instrumentos Odontológicos Ltda., Pirituba, SP, Brasil).

Os espécimes foram mantidos em estufa (Biomatic®, Franklin, Massachussets, EUA) a 37 °C, juntamente com um recipiente contendo água, durante 72h, tempo suficiente para ocorrer a presa dos cimentos endodônticos. A seguir, as raízes foram impermeabilizadas com duas camadas de esmalte para unhas (Colorama®, Cosbra Cosméticos Ltda., São Paulo, SP, Brasil), deixando-se livre apenas a região cervical correspondente à entrada do canal radicular; após, foram imersas em tinta nanquim (Trident S.A. Indústria de Precisão, Itapuí, SP, Brasil), onde permaneceram por um período de 96h; foram lavadas em água corrente durante 1h e iniciou-se o processo de diafanização, como descrito no estudo de Garberoglio e Bassa¹⁴ (1983).

A análise dos resultados foi realizada por um examinador treinado, num modelo de estudo cego; os dentes diafanizados foram analisados em lupa estereoscópica (GSZ®, Zeiss, Germany) com um aumento de 10x, sendo a lente ocular milimetrada. A infiltração do corante nanquim foi medida em milímetros, levando-se em consideração todas as faces de cada raiz. Foi atribuído um valor numérico de infiltração para cada face, sendo considerado como escore para comparação apenas o maior valor, que foi dividido pelo aumento para se atribuir o valor final.

Para a análise estatística dos dados obtidos, foi utilizada a análise de variância múltipla. O nível de significância adotado foi de $\alpha = 0,05$. Os dados foram processados e analisados com o auxílio do *software* SPSS, versão 8.0.

Resultados

Por meio da análise de variância múltipla ao nível de significância de 5%, verificou-se não haver interação significativa entre técnica e cimento, ou seja, não existe um efeito combinado destes dois fatores na infiltração. Os cimentos empregados e as técnicas avaliadas (com e sem cimento), quando comparados entre si, também não apresentaram diferenças estatisticamente significativas (Tab. 1 e 2).

Tabela 1 - Distribuição da média e erro-padrão dos cimentos Endofill® e AH Plus® nas técnicas da condensação lateral com e sem cimento nos cones acessórios

Técnica	Cimento				Total	
	Endofill®	Erro-padrão	AH Plus®	Erro-padrão	Média	Erro-padrão
Sem cimento	0,59	0,23	1,14	0,25	0,87	0,18
Com cimento	1,65	0,48	1,44	0,41	1,55	0,31
Total	1,12	0,29	1,29	0,24	1,21	0,18

Tabela 2 - Análise de variância múltipla

Causa de Variação	Grau de liberdade	Soma de Quadrado	F	p
Cimento	1	0,29	0,22	0,640
Técnica	1	4,62	3,57	0,067
Cimento*Técnica	1	1,44	1,11	0,298
Erro Experimental	36	46,66		
Total Corrigido	39	53,02		

Discussão

O cirurgião-dentista tem por objetivo impedir a contaminação ou a recontaminação do sistema de canais radiculares após a sua obturação. Tornar o canal radicular impermeável, de forma a evitar a passagem de irritantes da cavidade bucal para os tecidos periaicais, ou dos fluidos periodontais para o interior do canal, é uma preocupação constante dos pesquisadores que investigam as diferentes técnicas e materiais disponíveis para a obturação.

O cimento endodôntico é uma variável que pode influenciar na qualidade final da obturação⁵⁻⁶. Observa-se que a maior parte dos estudos que investigam a capacidade de selamento dos diferentes cimentos disponíveis no mercado emprega a técnica da condensação lateral para realizar a obturação. Este fato se deve, provavelmente, aos resultados positivos do método, se comparado com os outros, e à facilidade de execução¹⁵⁻¹⁶.

Na técnica de condensação lateral, diferentes manobras clínicas podem ser executadas, as quais poderão ou não interferir na qualidade final da obturação¹⁷⁻¹⁸. Uma delas refere-se à colocação ou não de cimento nos cones acessórios. Como não há dados suficientes na literatura para elucidar se esse procedimento influencia na qualidade final do selamento do canal radicular, o presente estudo propôs-se complementar as informações já existentes sobre a condensação lateral e a capacidade de selamento de diferentes cimentos endodônticos disponíveis no mercado.

O AH Plus® é um cimento resinoso de uso crescente nas obturações dos canais radiculares. O Endofill®, sendo um cimento a base de óxido de zinco e eugenol, é o mais pesquisado em toda a história da endodontia, servindo como parâmetro de comparação.

Concluída a obturação, aguardou-se a presa dos cimentos endodônticos para, só então, colocar os espécimes em contato com o marcador de infiltração. Esse fato também foi observado nos estudos de Timpawat et al.⁵ (2001) e Kopper et al.⁶ (2003), que avaliaram a infiltração coronária em dentes tratados endodonticamente. Tal cuidado justifica-se porque a situação clínica de exposição da obturação do canal aos fluidos

bucais não é comum imediatamente após a obturação e, sim, alguns dias, semanas ou meses após a conclusão do tratamento endodôntico.

Sabe-se que os corantes não expressam o padrão de infiltração microbiana que ocorre na situação clínica em virtude do seu pequeno tamanho molecular em comparação com o dos microorganismos⁸. No entanto, onde eles forem capazes de penetrar existe espaço vazio. Havendo espaço, não há um selamento impermeável e, conseqüentemente, há possibilidade de ocorrer invasão microbiana. Por essa razão, julgou-se adequado empregar um corante como marcador de infiltração para comparar o selamento do canal radicular nos diferentes grupos experimentais.

Assim como nos estudos de Magura et al.³ (1991), Kopper et al.¹⁵ (1998) e Kopper et al.⁶ (2003), a diafanização foi utilizada para a visualização da infiltração de corante, proporcionando uma imagem tridimensional dos canais radiculares. Isso permitiu a quantificação do maior grau de infiltração em cada canal.

A análise conjunta dos resultados obtidos no presente estudo confirma a incapacidade da obturação do canal radicular de proporcionar um selamento impermeável. Em todos os grupos experimentais notou-se penetração de corante, comprovando que nenhum dos cimentos endodônticos avaliados foi capaz de impedir este fato. Da mesma forma, observou-se que colocar cimento nos cones acessórios durante a realização da condensação lateral não modificou a qualidade final da obturação do canal radicular, independentemente do tipo de cimento empregado.

Conclusões

- Nenhum dos cimentos endodônticos estudados foi capaz de impermeabilizar o canal radicular e impedir a infiltração coronária de corante.
- Os cimentos endodônticos estudados não apresentaram diferenças estatisticamente significativas na capacidade de resistir à infiltração de corante.
- A utilização de cimentos endodônticos (AH Plus® ou Endofill®) nos cones acessórios não modificou a qualidade do selamento do canal radicular.

Abstract

The aim of this study was to evaluate, in vitro, the sealing ability of the root canal sealed by lateral condensation with AH Plus™ or Endofill™, using or not sealer along the accessory cones. Forty single rooted human teeth, containing one canal, had their crown removed in such a way that there was about 17 mm of remaining root. Following cleaning and shaping, the root the root were randomly divided into four groups (A, B, C and D), of ten teeth each group. The root canals of groups A and B were filled with AH Plus™ and C and D were filled with Endofill™. After placing the master cone with sealer in all groups, the specimens of groups A and C had sealer taken to the canal together with accessory cones. Groups B and D had no sealer taken with the accessory cones. After sealer setting, the roots were made impermeable, leaving only the canal entrance open. The teeth were immersed in India ink for 96 hours. The roots were then washed in tap water for one hour and then were subjected to clearing. The ink penetration was measured in a microscope at 10X magnification. There were no statistically significant differences

among the groups. It could be concluded that the insertion of sealer to the accessory cones did not interfere in the quality of root canal sealing.

Key words: Endodontics. Root canal obturation. Seepage.

Referências

1. Sundqvist G, Figdor D, Persson S, Sjögren U. Microbiologic analysis of teeth with failed endodontic treatment and the outcome of conservative re-treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1988; 85:86-93.
2. Nair PNR, Sjögren U, Krey G, Kahnberg KE, Sundqvist G. Intraradicular bacteria and fungi in root-filled, asymptomatic human teeth with therapy-resistant periapical lesions: a long-term light and electron microscopic follow-up study. *J Endod* 1990; 16:580-8.
3. Magura ME, Kafrawy AH, Brown CE, Newton CW. Human saliva coronal microleakage in obturated root canals: an *in vitro* study. *J Endod* 1991; 17:324-31.
4. Khayat A, Lee SJ, Torabinejad M. Human saliva penetration of coronally unsealed obturated root canals. *J Endod* 1993; 19:458-61.
5. Timpawat S, Amornchat C, Trisuwan W. Bacterial coronal leakage after obturation with three root canal sealers. *J Endod* 2001; 27:36-9.
6. Kopper PMP, Figueiredo JAP, Della Bona A, Vanni JR, Bier CA, Bopp S. Comparative *in vivo* analysis of the sealing ability of three endodontic sealers in post-prepared root canals. *Int Endod J* 2003; 36:857-63.
7. Walton RE, Johnson WT. Obturação. In: Walton RE, Torabinejad M. *Princípios e prática em endodontia*. São Paulo: Santos; 1997. p. 234-59.
8. Figueiredo JAP, Estrela C. Obturação do canal radicular. In: Estrela C, Figueiredo JAP. *Endodontia. Princípios biológicos e mecânicos*. São Paulo: Artes Médicas; 1999. p. 655-96.
9. Soares IJ, Goldberg F. *Endodontia: técnica e fundamentos*. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 171-99.
10. Leal JM. Materiais obturadores de canais radiculares. In: Leonardo MR, Leal JM. *Endodontia: tratamento de canais radiculares*. 3. ed. São Paulo: Panamericana; 1998. p. 547-606.
11. Siqueira Jr JF, Lopes HP, Elias CN. Obturação do sistema de canais radiculares. In: Lopes HP, Siqueira Jr JF. *Endodontia - biologia e técnica*. Rio de Janeiro: Medsi; 1999. p. 451-84.
12. Gutmann JL, Witherspoon DE. Obturação dos sistemas de canais radiculares limpos e modelados. In: Cohen S, Burns RC. *Caminhos da polpa*. São Paulo: Guanabara; 2000. p. 243-341.
13. Só MVR. Avaliação da capacidade de limpeza das soluções de hipoclorito de sódio a 1,5% e EDTA a 17% utilizadas isolada ou alternadamente durante o preparo do canal radicular. [Dissertação de Mestrado] Canoas: Faculdade de Odontologia da Universidade Luterana do Brasil; 1999.
14. Garberoglio R, Bassa S. O dente transparente. *Ars Curandi Odontologia* 1983; 9:5-7.
15. Kopper PMP, Figueiredo JAP, Só MVR, Juchen LP, Martins PB. Análise comparativa da infiltração apical produzida por três técnicas de obturação em dentes humanos extraídos. *Rev Estomatol* 1998; 6(1):21-9.
16. Abarca AM, Bustos A, Navia M. A comparison of apical sealing and extrusion between thermofil and lateral condensation techniques. *J Endod* 2001; 27(11): 670-2.
17. Holland R, Júnior MZ, Souza V, Saliba O. Influência de alguns procedimentos clínicos na infiltração marginal de obturações realizadas pela técnica de condensação lateral. *Rev Paul Odontol* 1991; 5(4):29-38.
18. Leal ATS, Costa NP, Veeck EB, Sarmento VA. Avaliação de condutos radiculares obturados por diferentes técnicas utilizando radiografias digitalizadas: estudo *in vitro*. *Rev Odont Ciênc* 2001; 16(32):17-26.

Endereço para correspondência

Patrícia Maria Poli Kopper
Rua dos Pinheiros, 14 – Condomínio Cantegril Fase II. São Lucas.
CEP: 94495-550 – Viamão - RS
Fone: (51) 3446-8895 / (51) 99542157
E-mail: pkopper@terra.com.br

Recebido: 09.01.2006 Aceito: 24.08.2006