



Avaliação *ex vivo* da infiltração coronária em canais obturados com MTA FILLAPEX e AH Plus

Ex vivo evaluation of coronal leakage in root canals filled with MTA FILLAPEX and AH Plus

Bruna Casagrande Cechella

Ms, Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Eduardo Antunes Bortoluzzi

Ana Maria Hecke Alves

Cleonice da Silveira Teixeira

Mara Cristina Santos Felipe

Wilson Tadeu Felipe

Doutores

Professores de Endodontia da UFSC

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a infiltração coronária em canais obturados com AH Plus e MTA FILLAPEX. Trinta pré-molares unirradiculados foram divididos aleatoriamente em 2 grupos (n = 15) de acordo com o cimento obturador utilizado: G1: MTA FILLAPEX e G2: AH Plus. O teste de infiltração do corante nanquim foi conduzido sob pressão de 60 kPa, por 8 min. Após diafanização, foi avaliada a penetração do corante nos terços radiculares. Houve infiltração em 8 e 7 amostras dos G1 e G2, respectivamente. Em nenhuma amostra do G2, o corante atingiu o terço apical. Em quatro amostras do G1, o corante foi visualizado no terço apical. O AH Plus demonstrou uma qualidade de selamento superior ao MTA FILLAPEX.

Palavras-chave: infiltração dentária; obturação do canal radicular.

ABSTRACT

The aim of this study was evaluate the coronal leakage in root canals filled with AH Plus and MTA FILLAPEX. Thirty single-rooted premolars were randomly divided into two experimental groups (n = 15) according to the sealer used: G1: MTA FILLAPEX and G2: AH Plus. The dye leakage test ink was conducted under pressure of 60 kPa for 8 min. After diaphanization, the dye penetration was evaluated by root thirds. Results: Eight samples from G1 and seven samples from G2 showed infiltration. In any sample from G2, the dye reached the apical third. In four samples from G1, the dye was visualized in the apical third. The AH Plus showed a superior sealing quality of the MTA FILLAPEX.

Keywords: dental leakage; root canal obturation.

Introdução

A obturação consiste no preenchimento tridimensional do canal radicular com os objetivos de criar um selamento efetivo contra a penetração de bactérias e proporcionar um ambiente biologicamente favorável ao reparo dos tecidos periapicais. Após a obturação e antes da restauração definitiva, os canais podem ser (re) contaminados se houver rompimento e/ou queda da restauração provisória ou fratura da estrutura dental. Quando uma dessas situações ocorre, a porção coronária do material obturador é exposta aos fluidos e à flora oral. Nessas condições, a saliva pode promover a solubilização do cimento existente entre os cones e entre esses e as paredes do canal, facilitando a penetração bacteriana, tanto no canal, como para dentro da massa do material obturador (17). Assim, a infiltração coronária deve ser considerada um dos fatores determinantes para o insucesso do tratamento endodôntico (19).

Como o selamento perfeito do sistema de canais faz parte de um ideal ainda não alcançado pela Endodontia, diferentes materiais e técnicas têm sido propostos para a obturação. Porém, não existe até o momento, nenhum material que atenda a todos os requisitos físicos, químicos e biológicos desejáveis.

Um dos cimentos mais utilizados em protocolos de pesquisa é o AH Plus (4, 12). Com composição à base de resina epóxi-amina, apresenta propriedades biológicas e físico-químicas satisfatórias, e tem sido utilizado em diferentes estudos como parâmetro frente a novos cimentos. O AH Plus tem demonstrado alto escoamento (4) que favorece maior embricamento entre o cimento e a dentina e boa capacidade de selamento (7, 11), consequentemente menor infiltração.

O agregado de trióxido mineral (MTA) vem sendo empregado em diferentes situações clínicas, principalmente para selar comunicações existentes entre a cavidade pulpar e o periodonto. Recentemente, o MTA associado a diferentes materiais, vem sendo preconizado como cimento obturador do canal (7). Um exemplo de cimento obturador à base de MTA é o MTA FILLAPEX. Este material apresenta potencial bioativo (15), adequada radiopacidade e fluidez, além do pH alcalino (16). Foi demonstrado que a resistência de união à dentina do MTA FILLAPEX é semelhante ao AH Plus (3) e a capacidade de selamento apical é comparável ao Sealapex (10). Poucos estudos na literatura avaliaram o selamento do MTA FILLAPEX e não há relatos de pesquisa analisando a infiltração coronária com esse material. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar em dentes extraídos, a infiltração coronária em canais obturados com guta-percha associada aos cimentos AH Plus e MTA FILLAPEX.

Material e Método

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), processo nº 927.

• Preparo das Amostras

Neste estudo foram utilizados 36 pré-molares inferiores unirradiculados, de humanos, com canais únicos e retos, extraídos por razões alheias a esta pesquisa e doados mediante um termo de consentimento livre e esclarecido. Após a extração, os dentes foram imersos, em solução de hipoclorito de sódio a 1% por 48h, e depois armazenados em solução fisiológica até o início do experimento. Após o acesso ao canal, a mensuração de cada dente foi realizada pelo método direto, introduzindo-se uma lima K #15 no canal radicular, até que a sua ponta fosse visualizada no forame apical. Realizado o esvaziamento em toda extensão do canal, a modelagem foi realizada pelo sistema ProTaper™ (Dentsply Maillefer Instruments S.A., Ballaigues, Suíça). O stop apical foi confeccionado 1 mm aquém do forame, sendo o canal ampliado até o instrumento ProTaper™ F4. Entre o uso de cada instrumento foi empregado um instrumento de patência (lima K #15). Durante e após a modelagem, os canais foram irrigados com solução de hipoclorito de sódio a 1%.

Finalizada a modelagem, os canais foram secos com pontas papel absorventes (Tanari – Tanariman Industrial Ltda., Manacapuru, AM, Brasil) e foi selecionado um cone de guta-percha ProTaper™ F4 para cada dente.

Os dentes foram divididos aleatoriamente em dois grupos, de acordo com o cimento obturador empregado:

- Grupo 1 (n = 15) – MTA FILLAPEX (Ângelus soluções odontológicas, Londrina, PR, Brasil);
- Grupo 2 (n = 15) – AH Plus (Dentsply Maillefer Instruments S.A.).

Os cimentos foram manipulados de acordo com a orientação dos fabricantes e a obturação do canal foi realizada pela técnica da compactação lateral ativa.

Três dentes não tiveram seus canais obturados, a fim de comprovar a capacidade de penetração da solução de nanquim, e constituíram o grupo controle positivo para infiltração. Outros três dentes foram obturados com ambos os cimentos estudados e constituíram o grupo controle negativo para infiltração.

Concluída a obturação, um instrumento aquecido ao rubro foi utilizado para remover o excesso coronal de material obturador. Em seguida foi procedida a compactação vertical da obturação com auxílio dos compactadores de Paiva. Após a limpeza da câmara pulpar, a cavidade de acesso foi selada com XTemp (DFL, Jacarepaguá, RJ, Brasil).

Concluída esta etapa, os dentes foram mantidos em estufa a 37° C com umidade relativa de 95% durante uma semana.

• Teste de Infiltração

Decorrido este período de tempo, o selamento coronário foi removido e os dentes submetidos ao teste de infiltração sob pressão, conforme descrito a seguir.

Uma pressão de 60 KPa foi gerada através de uma bomba de ar comprimido (Inalar Compact, NS Indústria de Apare-

lhos Médicos Ltda., São Paulo, SP, Brasil), conectada a um sistema constituído por um manômetro (tipo coluna de mercúrio), à uma válvula controladora da intensidade de pressão e a um adaptador de cânulas tipo Butterfly, compatível com o diâmetro da cavidade cervical (19G). Após a remoção do bisel da cânula, 0,3 mL de solução de nanquim (Trident, Itapuí, SP, Brasil) foi aspirada para o seu interior. A parte externa da cânula foi limpa antes de ser conectada à porção cervical de cada dente. A interface cânula/dente foi selada com cera pegajosa (Asfer, São Caetano do Sul, SP, Brasil), garantindo que toda a pressão gerada fosse aplicada no interior do canal, em direção apical. A pressão foi mantida por 8 min., findo os quais a cânula foi desconectada. A amostra ficou exposta ao ar livre por 48h para secagem do corante. Em seguida a cavidade de acesso foi selada com guta-percha em bastão (Dentsply Brasil, São Paulo, SP, Brasil).

• Processo de Diafanização

Os dentes foram colocados em um recipiente contendo solução de ácido nítrico a 5%, trocada a cada 24h, até que se pode observar radiograficamente a descalcificação dos dentes. Em seguida, foram lavados em água corrente por 3h com o objetivo de eliminar qualquer traço da solução ácida e deixados ao ar livre para secagem, por 12h. Após, foram colocados em uma bateria de álcool ascendente - 80, 90, 100% (Farmácia de Manipulação Extrato Vital, Florianópolis, SC, Brasil), permanecendo por 1h nas duas primeiras concentrações e, por 1h, com trocas de 20 em 20 min, no álcool absoluto. Após este período, secaram ao ar livre por 3h. Finalmente, as amostras foram imersas em salicilato de metila (Farmácia de Manipulação Extrato Vital).

• Análise da Infiltração

Processada a diafanização, foi avaliada a profundidade de penetração do corante por terços radiculares (cervical, médio e apical), na interface cimento-dentina. A infiltração foi avaliada nas quatro superfícies de cada segmento radicular (vestibular, lingual/palatal, mesial e distal) e a maior profundidade anotada.

• Análise Estatística

Os resultados foram submetidos à análise estatística pelos testes qui quadrado (χ^2), exato de Fisher e de proporções.

Resultados

Grupos Controle

Os dentes do grupo controle positivo demonstraram completa infiltração em todos os espécimes (Figura 1). Já os dentes do grupo controle negativo não apresentaram penetração do corante (Figura 2).



Figura 1 – Fotografia de um espécime do grupo controle positivo



Figura 2 – Fotografia de um espécime do grupo controle negativo.

Grupos experimentais

Os resultados estão expressos na Tabela I.

Tabela I. Número de amostras dos grupos 1 e 2 com infiltração do corante

Grupos	Com infiltração n (%)	Sem infiltração n (%)
G1	8 (53,3)	7 (46,6)
G2	7 (46,6)	8 (53,3)
Total	15 (100)	15 (100)
	χ^2 p = 0,7150	Fisher p = 0,2821

Grupo 1 - MTA FILLAPEX

Em 7 dentes (46,6%) não houve infiltração do corante. Nos demais 8 dentes (53,2%) foi possível observar algum grau de infiltração, sendo que em 4 (26,6%) o corante alcançou o terço apical (Figura 3).

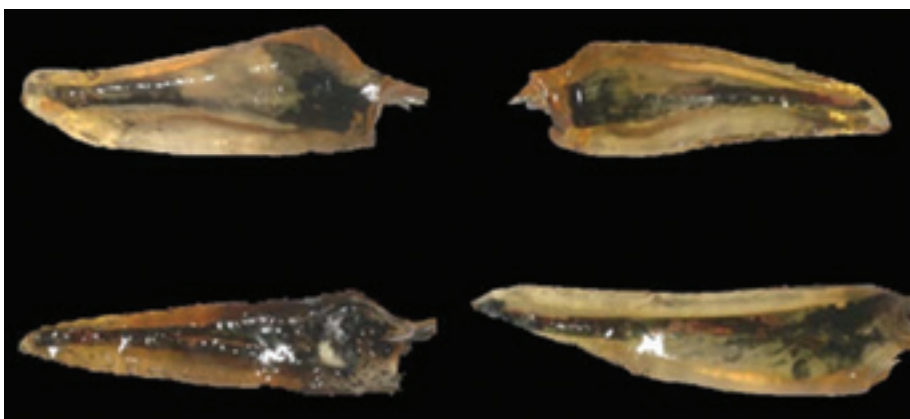


Figura 3. Fotografias de quatro espécimes do G1 (MTA FILLAPEX) com infiltração até o terço radicular apical

Grupo 2 – AH Plus

Em 8 dentes (53,3%) não houve infiltração do corante. Dos 7 dentes (46,6%) que demonstraram infiltração, em nenhum deles o corante atingiu o terço apical. A infiltração ficou restrita ao terço cervical.

Análise Estatística

Na avaliação da infiltração total, os testes χ^2 e exato de Fisher não revelaram diferença significativa entre os grupos 1 e 2 (Tabela I). Quando a penetração do corante foi avaliada por terços, o teste de proporções demonstrou que somente para o terço apical, os grupos foram significativamente diferentes (p = 0,0317).

Discussão

Os cimentos endodônticos desempenham um papel fundamental na qualidade final das obturações, tendo como funções facilitar a introdução dos cones no canal, obturar canais laterais, preencher os espaços existentes entre o cone principal e os acessórios e entre eles e as paredes do canal. Ainda, cria uma interface entre o material obturador sólido e a parede

dentinária (11) que, quando perdida, pode levar à desadaptação marginal e consequente infiltração bacteriana (6).

Na ausência do cimento, as obturações endodônticas podem apresentar uma reduzida capacidade de selamento. Na falta de um selamento coronário efetivo, o material obturador é desafiado pela infiltração de fluidos e microflora oral em direção ao terço apical do canal. Desta forma, é de grande importância que os materiais obturadores proporcionem um selamento eficiente que impeça a penetração de fluidos e micro-organismos para o interior do sistema de canais.


Nesta pesquisa, o menor índice percentual de infiltração aconteceu nas obturações em que o cimento AH Plus foi empregado. No entanto, os canais obturados com este cimento apresentaram infiltração nos terços cervical e médio. Resultados semelhantes foram apresentados em outros trabalhos. DE MOOR & DE BRUYNE (9), ao avaliarem a infiltração coronária em canais obturados com AH Plus pela técnica da compactação lateral, demonstraram que um maior número de dentes apresentaram penetração do corante nos 2-4 mm cervicais. Por sua vez, KOOPER *et al.* (11) também verificaram, em canais obturados com AH Plus, que na média, a infiltração foi limitada ao terço cervical. BODRUMLU & TUNGA (5), utilizando o azul de metileno 2%, obtiveram uma média de 1,9 mm de infiltração no grupo de canais obturados com AH Plus. É possível perceber que, apesar do emprego de diferentes corantes, os resultados não se diferenciaram dos obtidos nesta pesquisa.

Em relação ao MTA, teoricamente, e segundo CAMILLERI & MALLIA (6), em contato com um fluido tissular, o MTA presente no cimento, poder liberar íons cálcio no meio e incentivar a deposição de cristais de fosfato de cálcio. É sabido que estes cristais contribuem para a formação de uma camada de apatita carbonatada com estruturas semelhantes a tags na interface cimento-dentina, através de um processo denominado biomineralização (13), proporcionando uma melhora na sua capacidade de selamento marginal.

Apesar de alguns trabalhos demonstrarem que o cimento reparador MTA apresenta uma boa capacidade de selamento marginal (2, 8) a qualidade de selamento proporcionada pelo cimento obturador MTA FILLAPEX nesta avaliação não foi satisfatória, principalmente no terço apical corroborando os achados de SÖNMEZ *et al.* (18). A razão para menor capacidade de selamento do MTA FILLAPEX pode ser uma baixa adesão dos *tags* do cimento à dentina (14).

Baseados nas controvérsias que cercam os estudos de microinfiltração e capacidade de selamento, é importante reforçar a ideia de que os resultados encontrados na presente pesquisa devem ser validados pela utilização de outros métodos como transporte de fluidos, infiltração de glicose e infiltração bacteriana.

Conclusão

Diante dos resultados obtidos, foi possível concluir que os dois cimentos permitiram a infiltração do corante nos terços cervical e médio do canal. Quando avaliada a infiltração até o terço apical, o cimento AH Plus demonstrou uma qualidade de selamento estatisticamente superior ao cimento MTA FILLAPEX. 

Referências ::

- 1 - ANDREASEN, JO, MUNKSGAARD, EC, BAKLAND, LK. Comparison of fracture resistance in root canals of immature sheep teeth after filling with calcium hydroxide or MTA. *Dent. Traumatol.* 2006; 22 (3): 154-6.
- 2 - AQRABAWI, J. Sealing ability of amalgam, super EBA cement, and MTA when used as retrograde filling materials. *Br. Dent. J.* 2000; 188 (5): 266-8.
- 3 - ASSMANN, E, SCARPARO, RK, BÖTTCHER, DE, et al. Dentin Bond Strength of Two Mineral Trioxide Aggregate-based and One Epoxy Resin-based Sealers. *J. Endod.* 2012; 38: 219-21.
- 4 - BERNARDES, RA, CAMPELO, AA, JÚNIOR, DSS, et al. Evaluation of the flow rate of 3 endodontic sealers: Sealer 26, AH Plus, and MTA Obtura. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 2010; 109 (1): e47-9.
- 5 - BODRUMLU, E, TUNGA, U. Coronal sealing ability of a new root canal filling material. *J. Can. Dent. Assoc.* 2007; 73 (7): 623.
- 6 - CAMILLERI, J, MALLIA, B. Evaluation of the dimensional changes of mineral trioxide aggregate sealer. *Int. Endod. J.* 2011; 44 (5): 416-24.
- 7 - COSTA, CCR, ROCHA, VGN, HABITANTE, SM, et al. Análise da infiltração apical de um novo cimento endodôntico a base de MTA. *Cienc. Odontol. Bras.* 2009; 12 (2): 35-40.
- 8 - DE LEIMBURG, ML, ANGERETTI, A, CERUTI, P, et al. MTA obturation of pulpless teeth with open apices: bacterial leakage as detected by polymerase chain reaction assay. *J. Endod.* 2004; 30 (12): 883-6.
- 9 - DE MOOR, RJG, DE BRUYNE, MAA. The long-term sealing ability of AH 26 and AH Plus used with three gutta-percha obturation techniques. *Quintessence Int.* 2004; 35 (4): 326-31.
- 10 - GOMES-FILHO, JE, MOREIRA, JV, WATANABE, S, et al. Sealability of MTA and calcium hydroxide containing Sealers. *J. Appl. Oral Sci.* 2012; 20 (3): 347-51.
- 11 - KOPPER, PMP, VANNI, JR, DELLA BONA, Á, et al. In vivo evaluation of the sealing ability of two endodontic sealers in root canals exposed to the oral environment for 45 and 90 days. *J. Appl. Oral Sci.* 2006; 14 (1): 43-8.
- 12 - OLIVEIRA, ACM, TANOMARU, JMG, FARIA-JÚNIOR, N, et al. Bacterial leakage in root canals filled with conventional and MTA-based sealers. *Int. Endod. J.* 2011; 44 (4): 370-5.
- 13 - REYES-CARMONA, JF, FELIPPE, MS, FELIPPE, WT. Biomineralization ability and interaction of mineral trioxide aggregate and white portland cement with dentin in a phosphate-containing fluid. *J. Endod.* 2009; 35 (5): 731-6.
- 14 - SAGSEN, B, USTÜN, Y, DEMIRBUGA, S, et al. Push-out bond strength of two new calcium silicate-based endodontic sealers to root canal dentine. *Int. Endod. J.* 2011; 44: 1088-91.
- 15 - SALLES, LP, GOMES-CORNÉLIO, AL, GUIMARÃES, FC, et al. Mineral Trioxide Aggregate-based Endodontic Sealer Stimulates Hydroxyapatite Nucleation in Human Osteoblast-like Cell Culture. *J. Endod.* 2012; 38: 971-6.
- 16 - SILVA, EJNL, ROSA, TP, HERRERA, DR, et al. Evaluation of Cytotoxicity and Physicochemical Properties of Calcium Silicate-based Endodontic Sealer MTA Fillapex. *J. Endod.* 2013; 39: 274-7.
- 17 - SIQUEIRA-JÚNIOR, JF, RÔÇAS, IN, LOPES, HP, et al. Coronal leakage of two root canal sealers containing calcium hydroxide after exposure to human saliva. *J. Endod.* 1999; 25 (1): 14-6.
- 18 - SÖNMEZ, IS, OBA, AA, SÖNMEZ, D, et al. In vitro evaluation of apical microleakage of a new MTA-based sealer. *European Archives of Pediatric Dentistry.* 2012; 13 (5): 252-5.
- 19 - TRONSTAD, L, ASBJORNSEN, K, DOVING, L, et al. Influence of coronal restorations on the periapical health of endodontically treated teeth. *Endod. Dent. Traumatol.* 2000; 16 (5): 218-21.

Recebido em: 10/06/2014 / Aprovado em: 10/07/2014

Bruna Casagrande Cechella

Rua Duque de Caxias, 549 - Centro, Içara

Santa Catarina/SC, Brasil - CEP: 88820-000

E-mail: bru_casa@hotmail.com