



EFEITOS DO TAMPÃO APICAL NO POTENCIAL SELADOR DAS OBTURAÇÕES COM AGREGADO DE TRIÓXIDO MINERAL EM DENTES COM RIZOGÊNESE INCOMPLETA

The apical plug effects on sealing potential of mineral trioxide aggregate root canal fillings performed in teeth with incomplete root formation

Augusto Bodanezi^[a], Etiene de Andrade Munhoz^[b], Aracelly Del Prado Cornejo^[c], Norberti Bernardineli^[d], Ivaldo Gomes de Moraes^[e], Clovis Monteiro Bramante^[f], Roberto Brandão Garcia^[g]

^[a]PhD, Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (USP), Bauru, SP - Brasil.

^[b]MsC, PhD graduate student, Estomatologia e Radiologia, Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (USP), Bauru, SP - Brasil, e-mail: etiamfob@yahoo.com

^[c]Especialista em Endodontia, Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (USP), Bauru, SP - Brasil.

^[d]PhD, Professor de Endodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (USP), Bauru, SP - Brasil.

^[e]PhD, Professor de Endodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (USP), Bauru, SP - Brasil.

^[f]PhD, Professor de Endodontia da Universidade de São Paulo, (USP), Bauru, SP - Brasil.

^[g]PhD, Professor de Endodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (USP), Bauru, SP - Brasil.

Resumo

OBJETIVOS: Investigar os efeitos da presença de um tampão apical na qualidade do preenchimento e selamento conferidos pelas obturações de agregado de trióxido mineral (MTA) aos dentes com rizogênese incompleta. **MATERIAL E MÉTODO:** Vinte e quatro canais de dentes com ápice aberto foram manualmente preparados e aleatoriamente divididos em dois grupos (n=12). No grupo experimental confeccionou-se uma barreira apical de hidróxido de cálcio; no grupo controle nenhum tratamento adicional precedeu a obturação dos canais com agregado de trióxido mineral (MTA). Os espécimes foram radiografados e imediatamente imersos em rodamina B. O número de defeitos radiolúcidos de preenchimento dos canais e os níveis médios de infiltração apical do marcador entre os grupos foram analisados de forma cega e comparados por meio do teste qui-quadrado e teste “t”, respectivamente, ambos ajustados ao intervalo de confiança de 95%. **RESULTADOS:** O número de defeitos no terço apical das obturações e o nível médio de infiltração do corante detectados para o grupo experimental apresentaram-se estatisticamente inferiores aos do grupo controle. **CONCLUSÕES:** O uso de uma barreira apical de hidróxido de cálcio melhorou a qualidade de preenchimento e selamento dos canais de dentes com rizogênese incompleta obturados com agregado de trióxido mineral.

Palavras-chave: Agregado de trióxido mineral. Apicificação. MTA. Obturação de canais. *Plug* apical.

Abstract

OBJECTIVES: To investigate the effects of an apical barrier on the filling quality and sealing of root canal fillings performed with mineral trioxide aggregate on teeth with immature root formation. **MATERIAL AND METHOD:** Twenty four root canals were manually prepared and divided in two groups (n=12). In the experimental group an apical plug of calcium hydroxide was performed, while in the control group no procedures preceded the root canal filling of all specimens with mineral trioxide aggregate. The specimens were radiographed in a bucco-lingual direction and immediately immersed on rodhamine B. The number of radiolucent filling voids and the mean level of apical microleakage between groups were compared by means of the Chi-square Test and "t" test, respectively, both adjusted at the 95% confidence interval. **RESULTS:** The number of voids at the apical third of fillings and the mean dye leakage level at specimens of experimental group were statistically lower than the ones observed for the control group. **CONCLUSIONS:** The use of a calcium hydroxide apical barrier improved the filling quality and sealing of obturations performed with mineral trioxide aggregate in teeth with immature root formation.

Keywords: Apicification. Mineral trioxide aggregate. MTA. Apical barrier. Root canal filling.

INTRODUÇÃO

A configuração anatômica dos canais radiculares dos dentes imaturos é composta por paredes dentinárias finas, divergentes e com término apical amplo. Por essas características, a obturação adequada desses canais com cimento e guta-percha requer manobras trabalhosas de adaptação do material, como por exemplo, a plastificação térmica ou química da guta-percha ou a confecção de um tampão no término radicular, com o propósito de evitar o extravasamento desses materiais aos tecidos (1).

O agregado de trióxido mineral consiste de um pó formado de partículas hidrofílicas que se cristalizam em presença de umidade (2). Além disso, sua excelente biocompatibilidade (3, 4) transformou-o em um grande material alternativo à obturação de dentes imaturos e com o ápice aberto (5). Esse cimento molda-se ao formato dos canais à medida que porções são gradualmente inseridas em seu interior. Todavia, defeitos de preenchimento são comumente associados a esse processo e decorrem possivelmente das dificuldades de manipulação que esse cimento apresenta (6-8).

Espaços vazios ao longo de obturações podem promover a passagem de microorganismos aos tecidos periapicais, comprometendo o tratamento endodôntico de dentes com ápice aberto (9). O propósito desse trabalho foi investigar os

efeitos da confecção de um tampão apical sobre o potencial de vedamento conferido pelo agregado de trióxido mineral aos canais radiculares de dentes com rizogênese incompleta.

MATERIAL E MÉTODO

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Odontologia de Bauru-USP. Selecionou-se 24 dentes terceiros molares inferiores humanos, mantidos em solução de timol a 0.5%, conforme os seguintes critérios de inclusão: raízes mesial e distal distintas; raiz mesial reta ou levemente curvada, de comprimento superior a 8 mm e com vértice apical aberto.

Depois de separada da coroa e da raiz distal de cada dente, mediu-se a raiz mesial utilizada no experimento por meio de passagem de uma lima K-file nº 50 pela abertura apical. O comprimento real de trabalho foi estabelecido a 1 mm aquém dessa medida. Os canais foram preparados com limagem manual clássica até obter-se ampliação compatível com a lima nº 100 (Dentsply-Maillefer™, Ballaigues, Suíça), sob irrigação constante com solução de hipoclorito de sódio a 1%. O toailete final foi realizado com solução de EDTA 17% (Biodinâmica™, Ibiporã, PR, Brasil), neutralizado com solução salina e em seguida secos com a extremidade mais calibrosa de cones de papel nº 80 (Tanari™, Manacapuru, AM, Brasil).

Após secagem, impermeabilizou-se a porção externa das raízes com camadas de adesivo de base epóxica (Araldite™, Brascola, Joinville, SC, Brasil) e esmalte para unhas. Decorridas 12 horas, os espécimes foram inseridos em esponjas de PVC individualizadas (Scotch-Brite, 3M do Brasil, Sumaré, SP, Brasil) e aleatoriamente divididos em dois grupos (n=12).

Para confecção de um tampão apical com base de hidróxido de cálcio preencheu-se os canais de 12 raízes (grupo experimental) com uma pasta composta de três partes de hidróxido de cálcio PA (Inodon™, Porto Alegre, RS, Brasil) e uma parte de iodofórmio (Inodon™, Porto Alegre, RS, Brasil), veiculada em soro fisiológico. Depois de impulsionada para o interior dos condutos com o auxílio de espiral Lentulo nº 40, procedeu-se à remoção progressiva da medicação dos terços cervical e médio, com uso de uma lima endodôntica tipo K nº 100 sem irrigação, de modo que 2 mm da pasta permanecessem no término apical deles.

Em seguida, os espécimes providos de tampão e o grupo controle foram obturados com agregado de trióxido mineral (MTA Branco™, Ângelus, Londrina, PR, Brasil), inserido nos canais radiculares por meio de espiral Lentulo e condensado inicialmente com a parte posterior de cones de papel nº 80 e, posteriormente, com calcadores Paiva nº 3, devidamente calibrados.

Na primeira etapa de avaliação das obturações os espécimes foram radiografados em tomada vestibulo-lingual por 0.23 segundos, com distância foco-filme de 40 cm, utilizando-se um aparelho de raios X odontológico (Kaycor X707™, Yoshida Dental MFC, Tóquio, Japão), 7 mA e 70 kV. Depois de reveladas as películas pelo método tempo-temperatura, as imagens obtidas foram codificadas e analisadas por um especialista em endodontia quanto à presença de defeitos radiolúcidos de obturação em cada terço radicular.

Para a análise da capacidade de selamento das obturações, as extremidades apicais das raízes foram imediatamente imersas em solução aquosa de rodamina B a 0,2% (Merck™, Darmstadt, Alemanha) durante quatro horas e, após, lavadas em água corrente por seis horas. Após a clivagem longitudinal dos espécimes, fotografaram-se as paredes dos canais radiculares juntamente com a parte ativa de um paquímetro para que se pudessem quantificar os níveis lineares máximos de infiltração do corante ao longo das

obturações por meio de um software específico (Image Tool v.3.0™ UTHSCSA, Texas, EUA).

Os dados referentes à presença de defeitos de obturação nas imagens radiográficas foram comparados estatisticamente por meio do teste qui-quadrado. Os níveis de infiltração de corante foram analisados por meio do teste “t”, ambos ajustados à significância de 95% e executados com auxílio do software Sigmastat v.3.5™ (Jandel Scientific, San Rafael, CA, EUA).

RESULTADOS

A proporção de defeitos de obturação detectados radiograficamente no terço apical nos espécimes do grupo controle apresentou-se estatisticamente superior à do grupo experimental (Tabela 1). Ao se compararem os terços cervical e médio das obturações de ambos os grupos, não houve diferenças estatísticas quanto ao número de espaços vazios radiolúcidos. O índice médio de infiltração do corante no grupo experimental ($2,78 \pm 0,49$ mm) demonstrou-se inferior ao detectado para o grupo controle ($3,63 \pm 0,57$ mm).

TABELA 1 - Distribuição dos defeitos detectados radiograficamente em cada grupo conforme os terços das obturações (*estatisticamente significante)

	Cervical	Médio	Apical	TOTAL
Grupo experimental	7	5	3*	16
Grupo controle	6	7	9*	22
TOTAL	13	12	12	

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Uma vez que a validade da pesquisa depende da verossimilhança com a situação clínica, utilizou-se para esse trabalho dentes terceiros molares que, em virtude de sua extração numerosa durante a juventude, apresentavam naturalmente as configurações radiculares ideais a esse trabalho, o que adicionou realismo à pesquisa e a diferenciou de estudos em que essas condições foram reproduzidas de maneira artificial (6, 9, 8). A profundidade de penetração do corante observada para o grupo controle, nessa

investigação, assemelhou-se à descrita por outros autores que utilizaram testes de infiltração de corante (10) e de microrganismos (6, 9, 8) para avaliar a capacidade seladora de obturações parciais de agregado de trióxido mineral nos ápices abertos de raízes imaturas.

Os menores índices de infiltração e a menor quantidade de defeitos de obturação detectados no terço apical das obturações do grupo experimental são prováveis evidências de um maior grau de adaptação do cimento às paredes do canal radicular. Como causa principal sugere-se o aumento na eficiência da condensação vertical do agregado de trióxido mineral em virtude da existência de uma barreira mecânica contra a qual o material pôde ser compactado.

Todavia, não se podem descartar o efeito barreira que a pasta de hidróxido de cálcio remanescente, não removida das paredes dentinárias ou propositadamente mantida na forma de tampão, possa ter exercido sobre a propagação da solução de rodamina B.

O hidróxido de cálcio associado à água mostra-se extremamente hidrossolúvel e passível de fagocitação pelos macrófagos (11). Por esse motivo, ele é rapidamente eliminado do término apical das obturações, permitindo, assim, que o agregado de trióxido mineral exerça suas propriedades biológicas favoráveis diretamente nos tecidos periodontais do periápice. Por outro lado, essa dissolução também atinge os remanescentes da pasta localizados entre a dentina e a obturação, originando espaços vazios que tendem a favorecer a migração de bactérias e provavelmente comprometer o resultado do tratamento executado.

Com base nos resultados obtidos neste estudo, pode-se concluir que a utilização de um tampão apical proporcionou melhor selamento aos canais radiculares com rizogênese incompleta e obturados com agregado de trióxido mineral.

REFERÊNCIAS

- Pitts DL, Jones JE, Oswald RJ. A histological comparison of calcium hydroxide plugs and dentin plugs used for the control of gutta-percha root canal filling material. *J Endod.* 1984;10(7):283-93.
- Camilleri J, Montesin FE, Brady K, Sweeney R, Curtis RV, Ford TR. The constitution of mineral trioxide aggregate. *Dent Mater.* 2005;21(4):297-303.
- Shabahang S, Boyne PJ, Abedy HR, McMillan P, Torabinejad M. A comparative study of root-end induction using osteogenic protein-1, calcium hydroxide, and mineral trioxide aggregate in dogs. *J Endod.* 1999;25(1):1-5.
- Felippe WT, Felippe MCS, Rocha MJC. The effect of mineral trioxide aggregate on the apexification and periapical healing of teeth with incomplete root formation. *Int End J.* 2006;39(1):2-9.
- Holden DT, Schwartz AS, Kirkpatrick TC, Schindler WG. Clinical outcomes of artificial root-end barriers with mineral trioxide aggregate in teeth with immature ápices. *J Endod.* 2008;34(7):812-4.
- Hachmeister DR, Schindler WG, Walker WA, Thomas DD. The sealing ability and retention characteristics of mineral trioxide aggregate in a model of apexification. *J Endod.* 2002;28(5):386-90.
- Aminoshariae A, Hartwell GR, Moon PC. Placement of mineral trioxide aggregate using two different techniques. *J Endod.* 2003;29(10):679-82.
- Al-Kahtani A, Shostad S, Schifferle R, Bhambhani S. In-vitro evaluation of microleakage of an orthograde apical plug of mineral trioxide aggregate in permanent teeth with simulated immature apices. *J Endod.* 2005;31(2):117-9.
- Leimburg ML, Angeretti A, Ceruti P, Lendini M, Pasqualini D, Berutti E. MTA obturation of pulpless teeth with open apices: bacterial leakage as detected by polymerase chain reaction assay. *J Endod.* 2004;30(12):883-6.
- Matt GD, Thorpe JR, Strother JM, McClanahan SB. Comparative study of white and gray mineral trioxide aggregate (MTA) simulating a one- or two-step apical barrier technique. *J Endod.* 2004;30(12):876-9.
- Esberard RM. Reparação apical e periapical pós tratamento endodôntico nos dentes de cães portadores de lesões periapicais induzidas. Influência da técnica. Estudo radiográfico e microscópico. [thesis]. Araraquara: Universidade Estadual Paulista; 1992.

Recebido: 15/05/2009
Received: 05/15/2009

Aceito: 17/06/2009
Accepted: 06/17/2009

Revisado: 26/11/2009
Reviewed: 11/26/2009