

Avaliação do selamento de retrobturações realizadas com Super EBA e MTA após preparo cavitário com ultra-som ou brocas

Evaluation of retrofillings with Super EBA and MTA after ultrasonic or burs preparation

Ana Paula Martins GOMES

Professora Doutora - Disciplina de Endodontia - Departamento de Odontologia Restauradora – FOSJC/ UNESP – SJCampos – SP.

Claudio Hideki KUBO

Neuza Maria Souza Picorelli ASSIS

Doutorandos – Programa de Pós-Graduação em Odontologia Restauradora – FOSJC/ UNESP - São José dos Campos – SP.

Marco Antonio LEONEL CAETANO

Professor Doutor - Departamento de Estatística, Matemática Aplicada e Computacional – IGCE/UNESP – Rio Claro – SP

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o selamento de ápices radiculares preparados com ultra-som e brocas convencionais e retrobturados com Super EBA e MTA mediante infiltração marginal por corante. Foram utilizados 56 dentes unirradiculados humanos extraídos, divididos em quatro grupos de 14: A1 (BEBA) - preparo convencional com brocas e retrobturação com Super EBA; A2 (BMTA) - preparo convencional com brocas e retrobturação com MTA; B1 (UEBA) - preparo com ultra-som e retrobturação com Super EBA e B2 (UMTA) - preparo com ultra-som e retrobturação com MTA. Após impermeabilização, os espécimes foram imersos em tinta nanquim por 48 h. As infiltrações ocorridas foram avaliadas com auxílio de estereomicroscópio e os resultados foram submetidos à análise estatística (ANOVA). As médias das infiltrações foram 0,5071mm para o grupo BEBA, 0,4714mm para o grupo BMTA, 0,3357mm para o grupo UEBA e 0,3035mm para o grupo UMTA. Ocorreram diferenças estatisticamente significativas entre os métodos de preparo cavitário apical, sendo que, os melhores resultados foram obtidos com o ultra-som. Os materiais utilizados (Super EBA ou MTA) apresentaram selamento marginal semelhante, independentemente do método de preparo cavitário apical.

UNITERMOS

Apicectomia; infiltração dentária; Super EBA; MTA; preparo cavitário; ultra-som.

INTRODUÇÃO

A técnica cirúrgica apical é geralmente executada com passos operatórios técnicos, incluindo a exposição e secção do ápice radicular, o preparo de uma cavidade e a inserção de um material retrobturador^{1,31}. Entretanto, as cirurgias parendodônticas podem fracassar devido ao selamento incompleto do sistema de canais radiculares^{9,14}.

Os critérios mais importantes para uma cirurgia apical com retrobturação bem sucedida são o preparo de uma cavidade com profundidade adequada, obtenção de campo cirúrgico seco, seleção e condensação do material retrobturador^{20,35}. Diversos materiais têm sido sugeridos para a retrobturação

dos canais radiculares. Os materiais mais comumente empregados têm sido a guta-percha, resinas compostas, cimentos de ionômero de vidro, amálgama e cimentos de óxido de zinco e eugenol. Outros têm sido utilizados com menor frequência, como ouro, óxido de alumínio, cianoacrilatos e teflon^{10,18,20,27}.

O amálgama foi considerado durante muitos anos, como o material retrobturador de primeira escolha, e uma das razões para sua popularidade é o fato de estar sendo utilizado a mais de um século e ser bem tolerado pelos tecidos bucais³. Entretanto, possui uma série de desvantagens: liberação de mercúrio e outros íons, corrosão e eletrólise, expansão tardia, infiltração marginal, sensibilidade à umidade e tatuagem^{1,13,15,19}.

Atualmente, um novo material experimental denominado Agregado Trióxido Mineral (MTA) tem sido investigado como um material alternativo em Endodontia, podendo ser utilizado em retrobturações de canais radiculares^{1,5,12,28-9,32-3,36}.

Embora o material retrobturador seja muito importante, o bom vedamento do ápice radicular também depende de um preparo apical adequado, confeccionado para este fim. Muitas técnicas e instrumentos têm sido preconizados para a realização dos preparos apicais¹⁶.

A técnica de preparo apical com ultra-som foi desenvolvida para resolver os maiores problemas dos preparos convencionais com brocas. Quando executados de maneira correta, os preparos apicais com ultra-som são facilmente mantidos no sentido do longo eixo dos dentes e extremamente conservadores no sentido méso-distal⁸.

Considerando-se que a capacidade de selamento de um material retrobturador e o tipo de preparo apical são fundamentais para o sucesso da cirurgia parendodôntica, o objetivo deste trabalho foi avaliar a infiltração marginal ocorrida na interface entre dois materiais odontológicos (Super EBA e MTA) e as paredes cavitárias em dentes que receberam apicectomia, preparo cavitário e retrobturação, e o efeito do preparo apical com ultra-som comparado ao preparo com brocas.

MATERIAL E MÉTODO

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos. Foram utilizados 56 dentes unirradiculares humanos extraídos por indicações diversas, mantidos em formol a 10% por 48h e, em seguida, armazenados em solução salina até o momento do uso. Após a limpeza externa das raízes, as coroas dos dentes foram seccionadas próximo à junção cimento-esmalte, mantendo as raízes em um comprimento de 16mm.

O comprimento de trabalho foi determinado antes da instrumentação, fazendo com que uma lima tipo Kerr número 10, 15 ou 20 (K-File Colorinox – Ref. 12B – Maillefer), com um limitador de penetração, atingisse o forame apical. O limitador foi ajustado à superfície cervical da raiz, sendo reduzido 1mm desta medida. Desta forma, as raízes tiveram comprimento de trabalho definido em 15mm.

A instrumentação dos canais foi realizada no comprimento de trabalho previamente estabelecido, desde o seu diâmetro anatômico até a lima tipo Kerr número 50, e em seguida foi realizado o escalonamento com as limas tipo Kerr números 60, 70 e 80. Para a irrigação dos canais radiculares foi utilizado o hipoclorito de sódio a 1%.

Após a secagem com pontas de papel absorvente, foram selecionados os cones principais de guta-percha (entre os números 50 e 55) e ajustados ao comprimento de trabalho. Os canais radiculares foram obturados pela técnica da condensação lateral ativa com cones de guta-percha e cimento obturador Sealapex (Kerr Corporation, Michigan, USA). A abertura cervical foi selada com Cimpat (Septodont, Saint-Maur, França) em todos os espécimes.

Após a obturação dos canais, as raízes foram mantidas em estufa microbiológica a uma temperatura de 37 +/- 1°C com 100% de umidade durante 48 horas. Após este período, os ápices radiculares foram seccionados no sentido vestibulo-lingual em ângulo de 90° em relação ao longo eixo do dente, iniciando-se a secção na superfície vestibular a 3mm do vértice apical e utilizando-se brocas carbide número 699 (S.S. White, Rio de Janeiro, RJ), em alta rotação, sob refrigeração de ar e água.

As raízes foram divididas em dois grupos principais (A e B), cada um com 28 espécimes. Estes dois grupos principais foram subdivididos em dois subgrupos, cada um com 14 espécimes, de acordo com os tipos de preparo apical e materiais empregados:

Grupo A - Preparo convencional com brocas

Os preparos apicais foram padronizados utilizando um aparelho que consta de uma base de microscópio modificado (Disciplina de Dentística – Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP). Para a confecção dos preparos apicais foram utilizadas brocas esféricas carbide FG número 2 (S.S. White, Rio de Janeiro, RJ), em alta rotação, sob refrigeração de ar e água. Cada broca foi utilizada para preparar sete cavidades, sendo substituída por outra, nova. As cavidades padronizadas foram confeccionadas com 3mm de profundidade.

Grupo A1 – Super EBA (BEBA)

Os 14 espécimes foram fixados em um torno para a inserção do Super EBA (Bosworth Company

– Skokie – Illinois) na cavidade apical preparada. O Super EBA foi manipulado de acordo com as instruções do fabricante, sendo inserido nos preparos apicais com auxílio de um porta amálgama, e em seguida, condensado. Os excessos do material foram removidos com um Holleback.

Grupo A2 - ProRoot MTA (BMTA)

Os 14 espécimes foram fixados em um torno para a inserção do MTA (Dentsply Tulsa Dental, Oklahoma, USA), o qual foi preparado misturando-se um envelope do material com uma ampola de água destilada fornecida pelo fabricante. O líquido foi incorporado ao pó de maneira gradual na proporção de 3:1. O material foi inserido nos preparos com auxílio de um porta amálgama e, em seguida, condensado. Os excessos foram removidos com Holleback.

Grupo B - Preparo com ultra-som

Os preparos apicais das raízes foram realizados utilizando-se uma ponta ultra-sônica diamantada para preparos apicais (ST12D – Mani) acoplada a um aparelho de ultra-som (NAC plus – Adiel Co. Ltd., modelo AE – 100P, Ribeirão Preto, SP) na potência 3 para Endodontia. Este preparo foi realizado com movimentos de penetração e remoção, até que o mesmo atingisse a profundidade correspondente à parte ativa da ponta do ultra-som (3mm).

Grupo B1 – Super EBA (UEBA)

O preparo e inserção do material foram realizados como no Grupo A1 (BEBA).

Grupo B2 - ProRoot MTA (UMTA)

O preparo e inserção do material foram realizados como no Grupo A2 (BMTA).

Os espécimes foram impermeabilizados com três camadas de esmalte para unhas em toda a superfície radicular e uma camada de cera pegajosa, com exceção da superfície apical seccionada. Após a impermeabilização, os espécimes foram imersos em tinta nanquim (Pelican; Hannover, Germany), sob ambiente de vácuo de 20pol./Hg proporcionado por uma bomba de vácuo (Dia-Pump - Modelo CAL-tipoBF-1725-FANEM Ltda.- SP- Brasil) durante 1 hora. Após este período, o vácuo foi eliminado e as raízes permaneceram no corante, sendo mantidas em estufa a uma temperatura de 37+/-1°C e umidade relativa de 100% durante 48 h. Decorrido o tempo de imersão no

corante, as raízes foram lavadas em água corrente por 24 horas, removidas as camadas de impermeabilização externa e, em seguida, foram clivadas no sentido vestibulo-lingual.

A infiltração marginal ocorrida na interface material- preparo cavitário foi avaliada quantitativamente pela medida linear máxima, em milímetros, da pigmentação pelo corante no sentido ápice-cervical das raízes, sendo realizada por dois examinadores nas margens vestibular e lingual de cada hemisseção, utilizando-se um estereomicroscópio (Technival-Carl Zeiss-Jena) pelo processo linear com ocular de medição micrométrica. O resultado final da infiltração foi a média aritmética dos dois maiores valores obtidos pelos examinadores para os diferentes grupos experimentais. Os resultados foram então submetidos à análise estatística para interpretação.

Foi delineada a hipótese de que os fatores Método (preparo cavitário apical realizado com broca ou ultra-som) e Material (Super EBA ou Pro Root – MTA) tenham propiciado efeitos iguais sobre a variável infiltração na interface material-preparo cavitário. A região para a rejeição ou não, de qualquer uma das hipóteses citadas acima, foi definida com o nível de significância de 0,05 (ou considerando p-nível <5%).

RESULTADOS

Os dados dos valores da infiltração na interface material - preparo cavitário e das médias foram agrupados na Tabela 1.

A estatística descritiva das infiltrações foi apresentada na Figura 1. Pode-se observar que a maioria das infiltrações, independentemente do método ou do material, ocorreram com menos de 0,12mm (23,2%), seguidas de infiltrações entre 0,12 e 0,24mm (17,9%) e entre 0,48 e 0,60mm (16,1%). Logo, a maioria das infiltrações perfilaram no intervalo entre 0,12 e 0,60mm (56%).

Ao se comparar como fator o Método (preparo cavitário apical realizado com broca ou ultra-som) foi verificada uma diferença estatística significativa ao nível de 5%, com p-nível menor que 0,0431 (p< 4,3%). Ou seja, os dois grupos tratados são diferentes e a probabilidade dessa diferença ser apenas uma coincidência é menor que 4,3% (Figura 2).

Tabela 1 - Valores médios máximos da infiltração (em mm) observada na interface material-preparo cavitário

Espécime	Grupos			
	A1 (BEBA)	A2 (BMTA)	B1 (UEBA)	B2 (UMTA)
1	0,20	0,30	0,50	0,45
2	0,10	0,30	0,70	0,50
3	0,30	0,20	0,65	0,20
4	1,20	0,65	0,30	0,20
5	0,30	0,50	0,20	0,15
6	0,00	0,10	0,10	0,55
7	0,60	0,50	0,00	0,00
8	0,75	0,45	0,90	0,20
9	0,80	0,80	0,30	0,10
10	0,50	0,40	0,10	0,05
11	0,65	0,15	0,20	0,10
12	1,00	1,20	0,05	0,75
13	0,55	0,00	0,60	0,30
14	0,15	1,05	0,10	0,70
Médias	0,5071	0,4714	0,3357	0,3035

A1 - Preparo cavitário com brocas e retrobturação com Super EBA (BEBA)

A2 - Preparo cavitário com brocas e retrobturação com MTA (BMTA)

B1 - Preparo cavitário com ultra-som e retrobturação com Super EBA (UEBA)

B2 - Preparo cavitário com ultra-som e retrobturação com MTA (UMTA)

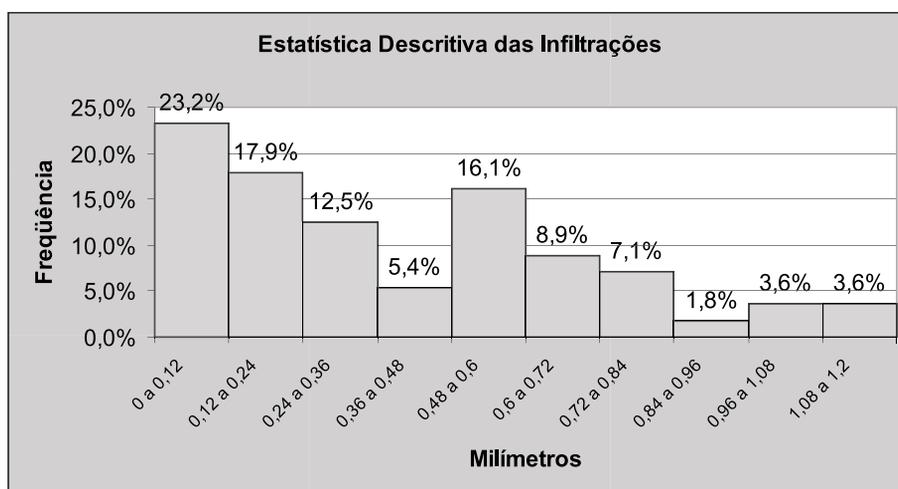


FIGURA 1 - Estatística descritiva das infiltrações.

Na Figura 2 são apresentados dois gráficos explicando os valores de p-nível obtidos entre os dois métodos. O gráfico de *Box-Plot*, na parte superior da Figura 2, mostra quanto a infiltração oscilou em torno da média quando se observa um desvio padrão inferior à média e um desvio padrão superior à média. Sempre que a parte superior obtida pelo valor da infiltração média somada de um desvio-padrão (Ultra-Som) ultrapassa a parte inferior dos valores obtidos da infiltração média subtraída de um desvio-padrão (Brocas) em mais de 5% (p-nível > 0.05), considera-se que os métodos possuem resultados estatisticamente iguais. No caso em questão, os valores médios de infiltração máxima para o método Ultra-Som não ultrapassaram em 5% o valor de p-nível para o método Brocas, pois a maior concentração de infiltração está concentrada abaixo dos 0,48mm (média do método Brocas) como visto na Figura 1. O gráfico abaixo na Figura 2 mostra, em termos de distribuição de probabilidade, como se reflete o resultado visualizado no gráfico de *Box-Plot*. Neste gráfico percebe-se que

o pico de máxima probabilidade se concentra em torno da média dos dois métodos. Assim, como a média das máximas infiltrações para utilização com Brocas foi superior à média das máximas infiltrações utilizando Ultra-Som, a curva de probabilidades para Brocas é deslocada à frente da curva para Ultra-Som. Em termos de *Box-Plot* isso significa o gráfico de Brocas estar deslocado acima do gráfico de Ultra-Som (Figura 2).

No entanto, não foi observada diferença estatística significativa entre os grupos A1 (BEBA) e A2 (BMTA) preparados com broca utilizando como fator os Materiais Super EBA e MTA. O valor de p-nível foi menor que 0,79 (p<79%) (Figura 3). Também não se observou diferença significativa entre os grupos B1 (UEBA) e B2 (UMTA), preparados com ultra-som, com valor de p-nível inferior a 0,75 (p<75%) (Figura 4). As Figuras 3 e 4 apresentam os gráficos de *Box-Plot* para as comparações entre os materiais, com a mesma interpretação gráfica quando se comparou os métodos na Figura 2.

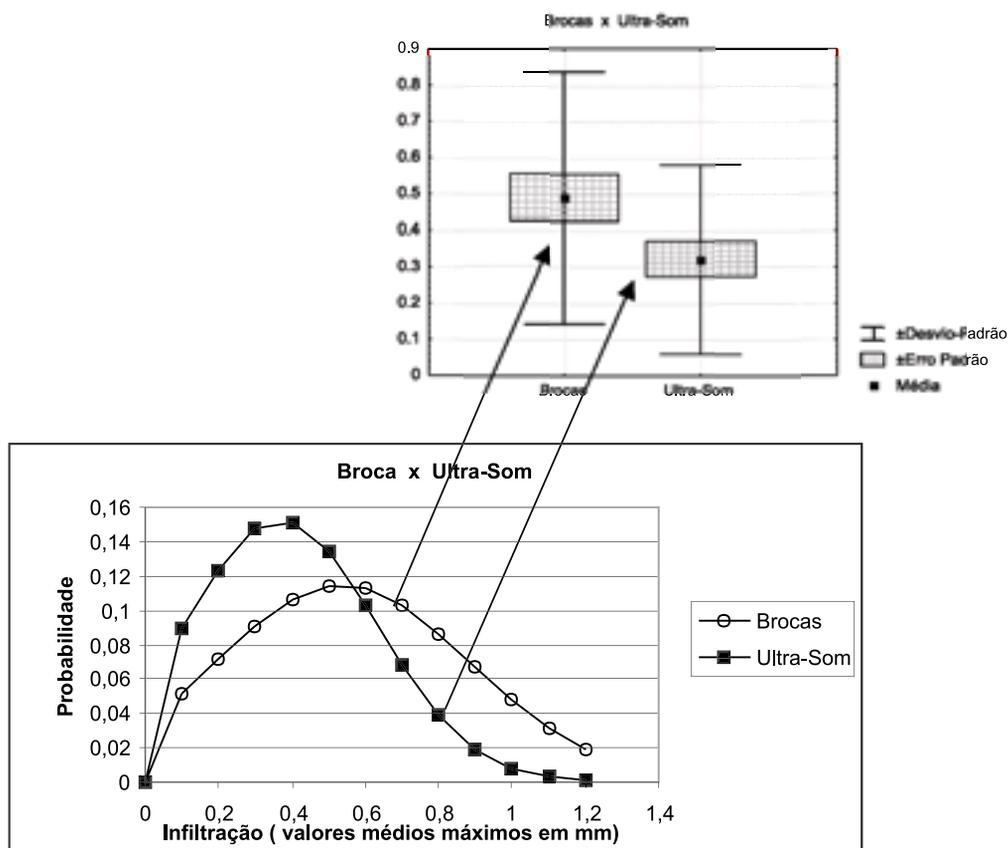


FIGURA 2 - Método (Broca x Ultra-Som).

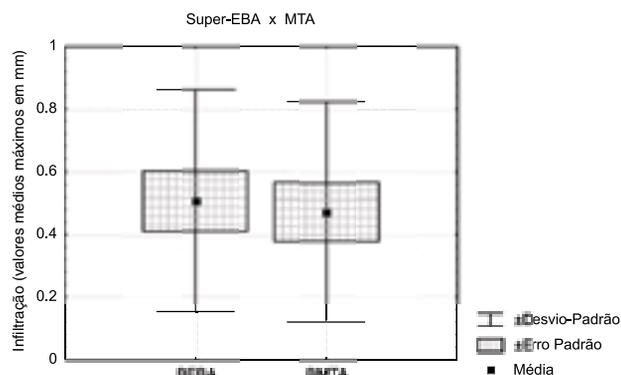


FIGURA 3 - Preparo com brocas (Super EBA x MTA).

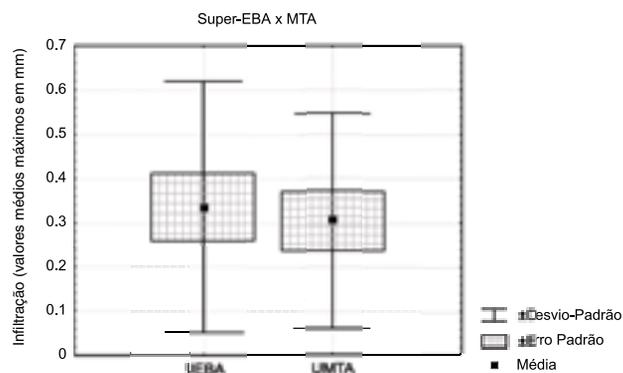


FIGURA 4 - Preparo com ultra-som (Super EBA x MTA).

DISCUSSÃO

No presente trabalho, pôde-se verificar que os preparos cavitários realizados com brocas ou ultra-som apresentaram influência significativa sobre os valores da infiltração marginal observados com os dois materiais retrobturadores (Figura 2). Na Tabela 1, pode-se observar que a média da infiltração do grupo B1 (UEBA), preparado com ultra-som (0,3357mm) e retrobturado com Super EBA, foi menor que a do grupo A1 (BEBA), preparado com broca (0,5071mm), com diferenças estatisticamente significativas. Muitas variáveis podem ter influenciado os resultados obtidos, tais como o tipo de aparelho de ultra-som utilizado, a potência e a frequência de operação, o formato e a superfície (lisa ou diamantada) da ponta ultra-sônica, bem como o período de corte³⁷.

Analisando a Tabela 1, pode-se observar que os grupos retrobturados com Super EBA (A1 (BEBA) e B1 (UEBA)) apresentaram infiltração média maior que os grupos retrobturados com MTA (A2 (BMTA) e B2 (UMTA)), independentemente do tipo de preparo, mas esses resultados não foram estatisticamente significativos.

O Super EBA tem sido um material aceitável para a retrobturação de cavidades apicais. Esse material consiste de um pó contendo 60% de óxido de zinco, 34% de óxido de alumínio e 6% de resina natural. O líquido consiste de 62,5% de ácido orto etoxibenzoico e 37,5% de eugenol. Esse cimento tem alta resistência à tensão e compressão, pH neutro e baixa solubilidade. Vários estudos sobre infiltração têm mostrado que o Super EBA apresenta valores menores de infiltração quando comparado à outros materiais retrobturadores¹⁷⁻¹⁸.

No trabalho de Saunders et al.²⁶ (1999) o cimento EBA não mostrou diferenças significativas em relação à infiltração marginal após preparos com brocas ou ultra-som no período de avaliação de sete dias. Houve um aumento nos valores da infiltração após o período de avaliação de sete meses com todas as técnicas de preparo apical. Saunders et al.²⁶ (1999) observaram ainda a presença de trincas na superfície radicular seccionada dos espécimes preparados com ultra-som (ENAC, Osada Electric Co., Los Angeles, CA, USA), por meio das quais houve a penetração do corante. Essas trincas também foram observadas por outros pesquisadores em seus trabalhos^{1,6,13,21,23,25}. Entretanto, outros autores não verificaram a presença dessas trincas³⁴. A origem das trincas ainda é desconhecida, mas podem estar relacionadas com a energia gerada pelo ultra-som, o qual geralmente é utilizado em potência máxima^{13,23,26} ou como consequência do processo de desidratação dos espécimes^{6,21}.

Pode-se observar, na Tabela 1, que a infiltração ocorrida quando se utilizou o MTA com preparo ultra-sônico (B2 (UMTA) = 0,3035 mm) foi menor que o preparo com brocas (A2 (BMTA) = 0,4714 mm), com diferença estatística significativa entre os dois tipos de preparo (Figura 2).

Segundo Torabinejad et al.²⁹ (1993) e Busato et al.⁷ (1999), o MTA possui uma série de vantagens sobre outros materiais retrobturadores: facilidade de manipulação, de inserção na cavidade preparada e de adaptação às paredes dentinárias, necessitando de menor força de condensação; a presença de um campo seco não é essencial e o contato do material com umidade serve de estímulo para o início das reações químicas de endurecimento. Os trabalhos de Torabinejad et al.³³ (1995) e Fischer et al.¹² (1998)

concluíram que a capacidade de selamento do MTA pode estar relacionada à sua natureza hidrofílica e ao fato desse material sofrer uma pequena expansão quando em ambiente úmido.

Pode-se observar, na Figura 3, que os grupos preparados com broca não apresentaram diferenças significativas em relação ao material retrobturador. De acordo com a Tabela 1, o grupo retrobturado com MTA (A2 (BMTA) = 0,4714mm) apresentou infiltração menor que o grupo retrobturado com Super EBA (A1 (BEBA) = 0,5071), sem diferenças significativas. Esses resultados são concordantes com Torabinejad et al.²⁹ (1993) e Torabinejad et al.³⁰ (1994), os quais compararam o selamento marginal apical proporcionado pelo amálgama com o MTA, Super EBA e IRM em preparos cavitários realizados com brocas.

Pode-se observar, na Figura 4, que quando o método de preparo apical foi o ultra-som, não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois materiais retrobturadores, sendo que o grupo do MTA (B2 (UMTA) = 0,3035mm) apresentou menor infiltração que o grupo do Super EBA (B1 (UEBA) = 0,3357mm) (Tabela 1).

A capacidade de selamento do MTA como material retrobturador, utilizando-se preparo apical com ultra-som, foi testada por alguns autores, como Fischer et al.¹² (1998) e Yatsushiro et al.³⁶ (1998), através de outros métodos de avaliação. Esses autores observaram que o MTA apresentou melhores resultados quando comparado a outros materiais retrobturadores. Entretanto, Bates et al.⁵ (1996), utilizando transporte de fluidos e Adamo et al.³ (1999), utilizando a infiltração bacteriana, não observaram diferenças estatisticamente significativas entre os materiais testados no período de 12 semanas.

Aqrabawi⁴ (2000), avaliando a capacidade de selamento do amálgama, Super EBA e MTA, observou que o MTA apresentou o menor índice de infiltração e não houve penetração pelo corante além do material retrobturador. Entretanto, 56% dos espécimes no grupo do amálgama e 20% dos espécimes no grupo do Super EBA apresentaram infiltração além do material retrobturador. O autor verificou que nenhuma retrobturação realizada com MTA permitiu a infiltração pelo corante através de toda a extensão da interface material – preparo cavitário, bem como no material obturador do canal radicular. Da mesma forma, no presente trabalho, não ocorreu infiltração além do material nos espécimes retrobtu-

rados com MTA, tanto no grupo preparado com broca (A2 (BMTA)), quanto no grupo preparado com ultra-som (B2 (UMTA)) (Tabela 1).

Segundo Engel & Steiman¹¹ (1995), Lin et al.²² (1998) e Zuolo et al.³⁷ (1999), os preparos realizados com ultra-som são mais centralizados nos canais e na área de istmo e a combinação desse efeito, aliado à diminuição do tamanho do preparo apical, reduzem o risco de perfuração radicular. Entretanto, existem alguns inconvenientes advindos da utilização do ultra-som, como por exemplo, a permanência de *smear layer* e *debris*, segundo Zuolo et al.³⁷ (1999). Outros autores, como Min et al.²³ (1997), Yatsushiro et al.³⁶ (1998) e Rainwater et al.²⁵ (2000) ressaltam a ocorrência de trincas na estrutura radicular. Gutmann et al.¹⁶ (1994) sugeriram que deve ser tentada a remoção da *smear layer* da cavidade apical, obtendo uma adaptação melhor do material retrobturador ao preparo cavitário e diminuindo ou eliminando potencialmente a infiltração apical.

A origem dessas trincas observadas nos diversos trabalhos é controvertida. Saunders et al.²⁶ (1999), Frank et al.¹³ (1996) e Layton et al.²¹ (1996) sugeriram que o aparecimento de trincas poderia estar associado à potência do aparelho de ultra-som. Layton et al.²¹ (1996), Min et al.²³ (1997) e Morgan & Marshall²⁴ (1999) consideraram que o padrão experimental ao qual os espécimes foram submetidos, como a desmineralização e desidratação, poderia determinar o aparecimento das trincas. Entretanto Beling et al.⁶ (1997) e Waplington et al.³⁴ (1997) não encontraram diferenças significativas na incidência de trincas nos preparos realizados com ultra-som. Os avanços trazidos pelo advento do uso do ultra-som nas cirurgias parendodônticas representam um benefício para a preservação da estrutura dental.² Entretanto, mais estudos são necessários para avaliação da formação de trincas e o relacionamento das mesmas com a infiltração marginal apical.

Os resultados deste estudo mostraram que os métodos de preparo cavitário apical (com brocas ou ultra-som) influenciaram a infiltração marginal pelo corante. Evidenciou-se, assim, a importância da escolha adequada dos métodos de preparo cavitário e dos materiais utilizados para promover um bom selamento apical. Os resultados deste trabalho sugerem que o Super EBA e o MTA são materiais aceitáveis para a retrobturação apical.

CONCLUSÃO

Considerando os resultados obtidos, julga-se possível concluir que:

- com relação ao fator material, o Super EBA e o MTA apresentaram selamento marginal semelhante, independentemente do método

de preparo cavitário apical (brocas ou ultra-som);

- com relação ao fator método, ocorreram diferenças estatisticamente significativas em relação ao tipo de preparo cavitário, sendo que, os melhores resultados foram obtidos com o ultra-som.

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the apical sealing of roots retrofilled with two materials and the effects of ultrasonic and burs preparation on the apical marginal dye leakage. Fifty-six extracted single-rooted human teeth were divided into four groups: A1 (BEBA) - conventional preparation and Super EBA retrofilling; A2 (BMTA) - conventional preparation and MTA retrofilling; B1 (UEBA) - ultrasonic preparation and Super EBA retrofilling; B2 (UMTA) - ultrasonic preparation and MTA retrofilling. The samples had their external surface sealed and were immersed in Indian ink for 48 h. Dye penetration was evaluated under a stereomicroscope and the statistical analysis of the results was performed. The methods of root end preparation (ultrasonic or burs) influenced the results of marginal leakage with two retrofilling materials. The results showed that the Super EBA and MTA presented the similar values of marginal leakage when used as retrofilling materials.

UNITERMS

Apicoectomy; marginal leakage; Super EBA; MTA; dental cavity preparation; ultrasonics.

REFERÊNCIAS

- 1 Abedi HR, Ingle JI. Mineral trioxide aggregate: a review of a new cement. J Calif Dent Assoc 1995 Dec.; 23 (12): 36-9.
- 2 Abedi HR, et al. Effects of ultrasonic root-end cavity preparation on the root apex. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1995 Aug.; 80 (2): 207-13.
- 3 Adamo HL, et al. A comparison of MTA, Super EBA, composite and amalgam as root-end filling materials using a bacterial microleakage model. Int J Endod 1999; 32 (3): 197-203.
- 4 Aqrabawi J. Sealing ability of amalgam, Super EBA cement, and MTA when used as retrograde filling materials. Br Dent J 2000 Mar.; 188 (5): 266-8.
- 5 Bates CF, Carnes DL, Del Rio CE. Longitudinal sealing ability of mineral trioxide aggregate as root-end filling material. J Endod 1996 Nov.; 22 (11): 575-8.
- 6 Beling KL, et al. Evaluation for cracks associated with ultrasonic root-end preparation of gutta-percha filled canals. J Endod 1997 May.; 23 (5): 323-6.
- 7 Busato ALS, et al. Agregado de trióxido mineral: indicações clínicas de um novo cimento dentário. J Bras Clin Estet Odontol 1999; 3 (18): 32-4.
- 8 Carr GB. Ultrasonic root end preparation. Dent Clin North Am 1997 July.; 41 (3): 541-54.
- 9 Custódio ALN, et al. Permeabilidade da dentina radicular e infiltração marginal em obturações retrógradas, após apicectomia, *in vitro*. Arq Centro Est Curso Odontol. BH 1996 jan./jun.; 32 (1).
- 10 Danin J, et al. Quantitative radioactive analysis of microleakage of four different retrograde fillings. Int Endod J 1992; 25 (4): 183-8.
- 11 Engel TK, Steiman HR. Preliminary investigation of ultrasonic root end preparation. J Endod 1995 Sept.; 21 (9): 443-5.
- 12 Fischer EJ, Arens DE, Miller CH. Bacterial leakage of mineral trioxide aggregate as compared with zinc-free amalgam, intermediate restorative material and Super EBA as a root-end filling material. J Endod 1998 Mar.; 24 (3): 176-9.
- 13 Frank RJ, Antrim DD, Bakland LK. Effect of retrograde cavity preparations on root apices. Endod Dent Traumatol 1996; 12 (2): 100-3.
- 14 Gagliani M, Taschieri S, Molinari R. Ultrasonic root-end preparation: influence of cutting angle on the apical seal. J Endod 1998 Nov.; 24 (11): 726-30.
- 15 Gartner AH, Dorn S. Advances in endodontic surgery. Dent Clin North Am 1992 Apr.; 36 (2): 357-78.
- 16 Gutmann JL, et al. Ultrasonic root-end preparation Part 1. SEM analysis. Int Endod J 1994; 27 (6): 318-24.
- 17 Higa RK, et al. The effect of storage time on the degree of dye leakage of root-end filling materials. Int Endod J 1994; 27: 252-6.
- 18 Johnson BR. Considerations in the selection of a root-end filling material. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1999 Apr.; 87 (4): 398-404.
- 19 Johnson JR, Anderson RW, Pashley DH. Evaluation of the seal of various amalgam products used as root-end fillings. J Endod 1995 Oct.; 21 (10): 505-8.
- 20 Jou YT, Pertl C. Is there a best retrograde filling material? Dent Clin North Am 1997 July; 41 (3): 555-61.
- 21 Layton CA, et al. Evaluation of cracks associated with ultrasonic root-end preparation. J Endod 1996 Apr.; 22 (4): 157-60.

- 22 Lin CP, et al. The quality of ultrasonic root-end preparation: a quantitative study. *J Endod* 1998 Oct.; 24 (10): 666-70.
- 23 Min MM, et al. *In vitro* evaluation of effects of ultrasonic root-end preparation on resected root surfaces. *J Endod* 1997 Oct.; 23 (10): 624-8.
- 24 Morgan LA, Marshall JG. A scanning electron microscopic study of *in vivo* ultrasonic root-end preparations. *J Endod* 1999 Aug.; 25 (8): 567-70.
- 25 Rainwater A, Jeansonne BG, Sarkar N. Effects of ultrasonic root-end preparation on microcrack formation and leakage. *J Endod* 2000 Feb.; 26 (2): 72-5.
- 26 Saunders WP, Saunders EM, Gutmann JL. Ultrasonic root-end preparation Part 2. Microleakage of EBA root-end fillings. *Int Endod J* 1999; 27: 327-9.
- 27 Smee G, et al. A comparative leakage study of P-30 resin bonded ceramic, teflon, amalgam, and IRM as retrofilling seals. *J Endod* 1987 Mar.; 13 (3): 117-21.
- 28 Torabinejad M, Chivian N. Clinical applications of mineral trioxide aggregate. *J Endod* 1999 Mar.; 25 (3): 197-205.
- 29 Torabinejad M, Watson TF, Pitt Ford TR. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate when used as a root end filling material. *J Endod* 1993 Dec.; 19 (12): 591-5.
- 30 Torabinejad M, et al. Dye leakage of four root end filling materials: effects of blood contamination. *J Endod* 1994 Apr.; 20 (4): 159-63.
- 31 Torabinejad M, et al. Bacterial leakage of mineral trioxide aggregate as a root-end filling material. *J Endod* 1995 Mar.; 21 (3): 109-12.
- 32 Torabinejad M, et al. Comparative investigation of marginal adaptation of mineral trioxide aggregate and other commonly used root-end filling materials. *J Endod* 1995 June.; 21 (6): 295-9.
- 33 Torabinejad M, et al. Physical and chemical properties of a new root-end filling material. *J Endod* 1995 July.; 21 (7): 349-53.
- 34 Waplington M, Lumley PJ, Walmsley AD. Incidence of root face alteration after ultrasonic retrograde cavity preparation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1997 Mar.; 83 (3): 387-92.
- 35 Wu MK, Kontakiotis EG, Wesselink PR. Long-term seal provided by some root-end filling materials. *J Endod* 1998 Aug.; 24 (8): 557-60.
- 36 Yatsushiro JD, Baumgartner JC, Tinkle JS. Longitudinal study of the microleakage of two root-end filling materials using a fluid conductive system. *J Endod* 1998 Nov.; 24 (11): 716-9.
- 37 Zuolo ML, et al. Ultrasonic root-end preparation with smooth and diamond-coated tips. *Endod Dent Traumatol* 1999; 15: 265-8.

Entrada: 26/09/02
Aprovado: 20/03/03

Dra. Ana Paula Martins Gomes
Faculdade de Odontologia - UNESP
Av. Eng. Francisco José Longo, 777 – São Dimas
São José dos Campos – SP
CEP 12.245-000
galera@netdata.com.br