

Avaliação do selamento proporcionado pelo cimento MTA e pasta LC em retro-obturações

Sealing evaluation of mineral trioxide aggregate and pasta LC in retrofilling

Cristiane Simões Barros

Endodontista pela Odontoclínica Central do Exército (OCEX)

Wantuil Rodrigues Araújo Filho

Professor Adjunto da FO/UFF - Nova Friburgo
Professor do Curso de Especialização em Endodontia da OCEX

RESUMO

Este estudo teve por objetivo avaliar o selamento proporcionado por dois materiais em retro-obturações. Trinta e três dentes humanos permanentes não vivos cujos canais radiculares foram retro-obturados, foram utilizados e divididos aleatoriamente em três grupos iguais, de acordo com o material empregado: G1 = Pasta LC, G2 = MTA e G3 = LC+MTA. As amostras foram impermeabilizadas, imersas em soro fetal bovino por 48 horas e, a seguir, clivados longitudinalmente para medir a infiltração por meio de escores. O resultado dos três grupos foi semelhante depois de submetido à análise estatística por meio do teste de Kruskal-Wallis.

Palavras-chave: pasta LC; MTA; selamento apical; retro-obturações.

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the apical sealing of two materials in root-end filling. For this, thirty-three permanent human teeth were root-end prepared divided in three groups randomly, with eleven teeth in each one. The following materials were used: G1 = Pasta LC, G2 = MTA and G3 = LC+MTA. The samples were waterproofed and immersed in fetal bovine serum for 48 hours. After, the roots were separated longitudinally for measuring the infiltration by scores. The results were similar among the groups after submitted to the analysis statistics using the test of Kruskal-Wallis.

Keywords: pasta LC; MTA; apical sealing; root-end filling.

Introdução

Um dos fatores de primordial importância para o sucesso da terapia endodôntica é o selamento tridimensional do sistema de canais radiculares, sendo o preparo do terço apical o maior responsável pelo sucesso do tratamento, pois permite a perfeita adaptação do cone de guta-percha nessa região (21).

A cirurgia parentodôntica é geralmente indicada nas situações em que ocorre falha no selamento apical ou quando o clínico encontra sérias dificuldades para atingir a área lesionada, bem como para remoção dos agentes causadores da doença através do canal radicular (9). Quando a terapia conservadora adequada não demonstra cura após um tempo razoável de preservação, esse insucesso impede a regressão da lesão periapical. Por outro lado, se a lesão aumenta pode se tratar de um cisto, capaz de crescer independentemente da causa que o originou (2). Nesses casos, a cirurgia parentodôntica mostra-se um valioso recurso terapêutico.

A obturação retrógrada consiste na realização de uma cavidade na porção apical da raiz e no preenchimento da mesma com material adequado tensionando a criação de um selamento que isole o canal radicular dos tecidos perirradiculares (13). A maioria dos insucessos nos tratamentos cirúrgicos com retro-obturações está diretamente relacionada à falta da capacidade de vedação dos diferentes materiais utilizados para essa finalidade, dificultando a realização de uma obturação hermética. Um material, para ter seu emprego considerado ideal, deve apresentar algumas propriedades, como ser biocompatível com os tecidos perirradiculares, não reabsorvível, impermeável aos fluidos periapicais e ter boa adaptação às paredes da cavidade retrógrada (6).

Dentre os materiais que já foram preconizados estão os materiais restauradores definitivos, como o amálgama, a resina composta e o ionômero de vidro; materiais restauradores provisórios, como o Super-EBA, IRM; materiais obturadores como a guta-percha, OZE, cimento de Rickert e seus derivados; cimentos à base de hidróxido de cálcio, como o Sealer 26, AH plus e, mais recentemente, o agregado trióxido mineral (MTA).

O MTA tem sido usado, com sucesso, no preenchimento do espaço apical do canal radicular. Além de sua excelente capacidade seladora, apresenta biocompatibilidade com os tecidos perirradiculares e induz a formação de cementoblastos e osteoblastos (5, 10, 26, 28).

Atualmente, existem os cimentos obturadores à base de hidróxido de cálcio, que buscam associar biocompatibilidade, aproveitando-se das características biológicas do hidróxido de cálcio, às propriedades físicas adequadas. Por isso, seu emprego na obturação definitiva do sistema de canais radiculares passou a ser preconizado (12). A pasta LC tem sido empregada como agente seladora de perfurações e em rizogênese incompleta com bons resultados; seu veículo oleoso lhe confere pouca solubilidade, com liberação lenta e contínua de hidróxido de cálcio e apresenta a possibilidade de alteração na consistência, facilitando o seu emprego em obturações retrógradas.

Baseado em suas propriedades físicas e biológicas, o objetivo deste trabalho foi avaliar *in vitro* a infiltração apical em retro-obturações realizadas com

a Pasta LC, Agregado Trióxido Mineral (MTA) e com a mistura destes dois materiais, através da penetração em soro fetal bovino, em dentes humanos permanentes não vivos.

Metodologia

• Seleção da Amostra

Para o presente estudo foram selecionados 33 dentes humanos permanentes unirradiculares, não vivos, com raízes íntegras e retas, extraídos por razões diversas, divididos aleatoriamente em três grupos experimentais, sendo G1 = 11 (Pasta LC), G2 = 11 (MTA), G3 = 11 (Pasta LC + MTA). Além desses grupos foram utilizados mais quatro dentes, dois para o controle positivo e os outros dois para o negativo. Os dentes foram limpos, esterilizados e conservados hidratados até o momento do uso.

• Delineamento do Estudo

Em cada grupo foi realizado o acesso, instrumentação e obturação dos canais radiculares. Os dentes foram mantidos em umidade para não desidratarem. Posteriormente, foi feita a apicectomia com corte perpendicular ao longo eixo da raiz, seguida da obturação retrógrada, obedecendo aos grupos anteriormente especificados. As raízes preparadas foram imersas em soro fetal bovino, para posterior visualização das zonas de infiltração marginal.

• Fase Experimental

A cirurgia de acesso à câmara pulpar foi realizada utilizando broca carbide nº 2 em alta rotação e o acabamento realizado com a broca Endo Z (Dentsply, Maillefer), em alta velocidade. A odontometria foi realizada introduzindo-se uma lima tipo K de nº 15, dotada de cursor plástico, no canal radicular, até que sua guia de penetração atingisse o forame apical. O cursor foi posicionado na face incisal do dente (ponto de referência) e realizou-se a medida com auxílio de uma régua milimetrada. O comprimento real do dente foi reduzido em 1 mm, constituindo esse valor o comprimento de trabalho (CT).

Os dentes foram instrumentados através da técnica crow-down, iniciada com o uso de brocas Gates-Glidden 2, 3 e 4. Independentemente da lima inicial todos os canais foram preparados até a lima # 50. A cada troca de instrumento foi realizada patência foraminal com lima tipo Kerr # 15 e irrigação com hipoclorito de sódio a 2,5%. Para remoção da smear layer preencheu-se o canal radicular com EDTA (Herpo Produtos Dentários Ltda., Rio de Janeiro, Brasil), durante 3 minutos, seguido de neutralização com hipoclorito de sódio. Após o preparo do canal radicular, este foi seco com cones de papel absorvente e obturado com guta percha e cimento de Grossman (Endofill, Dentsply, Maillefer), pela técnica da condensação lateral. A câmara pulpar foi preenchida com cimento provisório (Coltosol).

Procedeu-se então a ressecção da porção apical radicular, empregando-se broca Endo Z em alta rotação, perpendicularmente ao longo eixo da raiz, a 2 mm da abertura forami-

nal. As cavidades retrógradas foram realizadas com aproximadamente 3 mm de profundidade, empregando-se broca carbide tronco-cônica em alta rotação, coadjuvada com irrigação de água destilada. Após secagem das cavidades com cones de papel absorvente, os dentes foram aleatoriamente divididos em três grupos, com 11 dentes cada:

G1- obturação retrógrada com Pasta LC (figura 1);

G2- obturação retrógrada com MTA (figura 2);

G3- obturação retrógrada com o MTA e 10% de Pasta LC (figura 3).

Após a eliminação da coroa dos dentes, com disco de carborundum, o mesmo foi impermeabilizado em toda a superfície externa através de uma camada de esmalte incolor, com exceção da área de 1 mm adjacente à abertura foraminal. Após secagem, uma nova camada foi aplicada, objetivando reforçar a impermeabilização.

O cimento MTA foi manipulado conforme as instruções do fabricante. A pasta LC foi espatulada com incorporação máxima de hidróxido de cálcio até que a massa alcançasse uma consistência densa, semelhante a “massa de vidraceiro”. Ambos foram inseridos no retropreparo com auxílio de calçadores. Após o preenchimento da cavidade, realizou-se uma brunidura com bolinha de algodão, buscando com isso uma melhor adaptação do material junto às paredes da cavidade.

Nos grupos controle, os dentes foram submetidos à mesma sequência de preparo dos dentes dos grupos experimentais. No controle negativo os dentes foram retro-obturados com um dos materiais utilizados e impermeabilizados em toda a superfície externa, inclusive na abertura foraminal. Já no controle positivo só não foi impermeabilizada a área da abertura foraminal, que não recebeu material retro-obturador, ficando exposta à ação do agente corante.

Os dentes foram imersos em soro fetal bovino inativado estéril, composto de albumina, globulina α um e dois e β globulina, glicose, ureia, creatinina e hemoglobulina, por 48h. Para melhor visualização do soro fetal, a solução foi corada com um corante na proporção de 1%. Após esse período os dentes foram lavados em água corrente por 24h e, em seguida, deixados secar naturalmente. Procedeu-se então a remoção da impermeabilização e a realização de um sulco longitudinal na porção vestibular e lingual da raiz, utilizando disco diamantado sob refrigeração. Em seguida, as raízes foram clivadas utilizando um cinzel, permitindo o acesso visual à interface cimento/retro-obturação. A mensuração foi realizada desde a superfície apical da parede da cavidade retrógrada até a penetração máxima da solução corante. Essa porção da raiz com a visualização da infiltração foi fotografada e arquivada em computador. Todos os procedimentos descritos foram realizados por um único operador.

• Obtenção dos dados

O nível de infiltração foi obtido utilizando-se escores, de acordo com os seguintes critérios:

1. pouca ou nenhuma infiltração;



2. média infiltração;
3. acentuada infiltração.

Para o critério 1, considerou-se aquelas amostras onde não houve infiltração ou infiltração até 1 mm. Para o critério 2, as amostras apresentaram infiltração até a metade da cavidade. Para o critério 3, considerou-se as amostras que tiveram infiltração além da metade da cavidade.

A leitura do nível de infiltração foi realizada por três operadores previamente calibrados e adotou-se como infiltração final a média em cada amostra. Os dados foram submetidos à análise estatística, utilizando o teste de Kruskal-Wallis.



Figura 1. Retro-obturação com Pasta LC



Figura 2. Retro-obturação com MTA

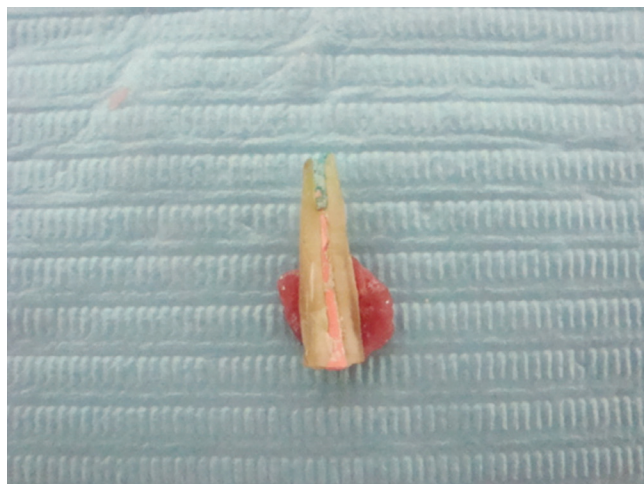


Figura 3. Retro-obturação com pasta LC+MTA

Resultados

As imagens foram captadas e registradas no computador, onde as leituras foram realizadas. Os resultados obtidos a partir dos escores representativos dos diversos níveis de infiltração encontram-se expressos na tabela abaixo:

Tabela I. Infiltração marginal, por escore, promovida pelos três materiais obturadores

	Escore 1	Escore 2	Escore 3
Pasta LC	9	1	0
MTA	5	3	2
MAT + Pasta LC	5	2	3

Escore 1. pouca ou nenhuma infiltração

Escore 2. infiltração média

Escore 3. infiltração acentuada

• Resultados da Análise Estatística Através do Teste Kruskal-Wallis

Tabela II. Resultados do Teste Kruskal-Wallis

Valor de (H) de Kruskal-Wallis calculado	3.3548
Valor do X ² para 2 graus de liberdade	3.35
Probabilidade de H ₀ para este valor	18.69%
Significância	
LC x MTA	não significativa
LC x MTA + LC	não significativa
MTA x MTA + LC	não significativa

Discussão

Para obtenção do sucesso nas obturações retrógradas é fundamental o emprego de um material que apresente adequada capacidade seladora, além da técnica utilizada, minimizando as consequências da infiltração marginal.

Para a avaliação das propriedades de um material ou técnicas de obturação, a infiltração apical ainda é um método eficaz de estudo, devido a sua facilidade de acompanhamento, rapidez e por não exigirem equipamentos sofisticados para sua realização, porém, seus resultados são questionáveis. Os diferentes tipos de estudos variam desde a infiltração microbiana até a utilização de corantes (3, 20, 29). Dentre as várias metodologias para o estudo da capacidade seladora de cimentos, a maioria dos autores prefere a infiltração de corantes, que vem sendo objeto de discussão nos últimos cinco anos.

MATLOFF *et al.* (15) compararam vários métodos e concluíram que infiltrações através do corante foi mais eficaz do que os demais métodos, porém ainda assim, ocorreu extensa variação nos resultados. Estudos (17, 18) têm demonstrado a influência do tipo de corante nos resultados obtidos.

Segundo ADAMO *et al.* (1), as partículas do corante são menores que as bactérias e, por esse motivo, estudos que utilizam corantes tendem a ter valores de infiltração maiores que aqueles que se utilizam de bactérias.

Em nosso estudo, optamos pela avaliação da infiltração através do soro fetal bovino, pela semelhança de suas partículas com o líquido intersticial.

Atualmente, os cimentos à base de hidróxido de cálcio, assim como o Agregado Trióxido Mineral (MTA), vêm obtendo bons resultados clínicos e merecendo destaque nas pesquisas referente ao assunto. De acordo com os resultados desta pesquisa, os índices de infiltração encontrados nos grupos indicam que o cimento MTA e a Pasta LC possuem capacidade de selamento semelhantes, quando comparados todos os escores definidos como parâmetro de avaliação, não possuindo significância estatística entre si.

No grupo onde foi testado o MTA com um percentual de 10% de pasta LC, mostrou não haver diferença na eficiência daquele cimento como material selador.

Estes resultados corroboram os achados de TANOMARU FILHO *et al.* (24) e TAVEIRA (25) quando verificaram as excelentes propriedades dos cimentos à base de hidróxido de cálcio. MACHADO (14) obteve melhores resultados com a Pasta LC e o cimento Sealer 26, respectivamente, quando comparados com o cimento Endo Fill, no que se refere às médias de penetração do corante azul de metileno a 1%. Há ainda os trabalhos de FERREIRA (4), demonstrando que a Pasta LC mostrou-se superior no selamento marginal em relação aos cimentos N-Rickert e AH Plus.

SOARES *et al.* (23), avaliando o selamento de perfurações radiculares em dentes de cães, analisaram a capacidade de selamento, bem como o comportamento biológico do hidróxido de cálcio veiculado em propileno glicol e da pasta LC. Pelos resultados obtidos, foi possível concluir que a pasta de hidróxido de cálcio com propileno glicol não propiciou condições para que ocorressem, no mínimo, índices de selamento da perfuração por cimento neoformado; por outro lado, a magnitude das reações inflamatórias foi a mais severa dentre os dois grupos. Nos espécimes em que as perfurações foram seladas com a pasta LC, estiveram lado a lado casos com evidências de reparo e casos com presença de abscessos. A pasta LC mostrou indicativos de que pode gerar condições favoráveis ao fechamento de perfuração com tecido mineralizado.

Outros trabalhos realizados por LEE (11), PITT FORD (19), HOLLAND (8), avaliando as características do MTA concluíram ser este agregado o melhor material para o selamento de perfurações radiculares, sejam elas laterais ou de furca, bem como aquele que possui o melhor comportamento biológico, confrontando com outros diferentes cimentos pesquisados.

Em nossa pesquisa utilizamos o MTA Ângelus® cinza, na proporção indicada pelo fabricante. Os dentes foram mantidos úmidos para simular as condições clínicas. TAVEIRA (25) em sua pesquisa observou que os cimentos MTA cinza, branco e Sealapex consistente tiveram comportamento semelhante na avaliação comparativa do selamento marginal. O teste de Kruskal-Wallis mostrou que não existiu diferença significativa entre os materiais testados.



Isto corrobora os achados de SIQUEIRA *et al.* (22), que demonstraram que o MTA *ProRoot* e MTA *Angelus* possuem comportamento semelhante frente à infiltração bacteriana.

Em trabalhos realizados *in vitro*, procura-se criar uma realidade o mais aproximado possível daquela encontrada na condição clínica. No entanto, nem sempre é possível, e os materiais utilizados na pesquisa podem, por esse motivo, se comportar de maneira diferente.

Quanto ao ângulo de corte, NEHAMMER (16) define que o objetivo da ressecção apical é exibir a superfície da raiz para que o limite apical do canal radicular possa ser examinado e promover acesso para preparação de uma cavidade retrógrada. TIDMARSH & ARROWSMITH (27) observaram que os 3 mm apicais apresentam grande quantidade de túbulos dentinários que dificultam o selamento desta área. HARRISON & TODD (7) mostraram que a ressecção de 3-4 mm da porção apical da raiz com uma broca em um instrumento manual em alta velocidade não afeta adversamente o selamento de uma obturação de canal radicular por guta-percha adequadamente condensada. A brunidura do material sobre a superfície apical deve apresentar relação direta com a obtenção deste selamento.

Assim, conscientes das limitações do estudo *in vitro* e suas correlações clínicas, visualiza-se a necessidade de ensaios de compatibilidade biológica, para avaliar o comportamento dos tecidos de suporte, frente aos materiais seladores das retro-obturações experimentados nesse trabalho, complementando assim os resultados.

Conclusão

Após os resultados obtidos, concluiu-se que o selamento proporcionado pelos três materiais foi semelhante, não havendo diferença estatisticamente significativa entre os grupos. 

Referências Bibliográficas

- ADAMO, H. L. *et al.* A comparison of MTA, Super-EBA, composite and amalgam as root-end filling materials using a bacterial microleakage model. *Int Endod J.* 1999; 32 (3): 197-203.
- ALONSO VERRI, R., AGUIAR, S. A. Cirurgia Parendodôntica. In: LEONARDO, M. R., LEAL, J. M. Tratamento de canais radiculares. 2. ed. São Paulo: Panamericana; 1991. Cap. 31, 525-40.
- BROSCO, V. H., BERNARDINELLI, N., MORAIS, I. G. "In vitro" evaluation of the apical sealing of root canals obturated with different techniques. *J. Appl. Oral Sci.* 2003.
- FERREIRA, A. L. C. Estudo comparativo da capacidade seladora dos cimentos endodônticos, a saber: AH Plus e N-Rickert e da pasta LC. Rio de Janeiro. (Monografia) – Curso de Especialização em Endodontia do Instituto de Odontologia da PUC – RJ, 2001.
- FISCHER, E. J., ARENS, D. E., MILLER, C. H. 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; 24: 176-9.
- GUTTMAN, J. L., HARRISON, J. W. Surgical endodontics. St Louis: Ishiyaku Euro America, Inc.; 1994.
- HARRISON, J. W., TODD, M. J. The effect of root resection on the sealing property of root canal obturations. *Oral Surg., Oral Med., Oral Pathol.* 1980; 50 (3): 264-72.
- HOLLAND, R. *et al.* Mineral Trioxide Aggregate Repair of Lateral Root Perforations. *Journal of Endodontics.* 2001; 27 (4).
- INGLE, J. I., BEVERIDGE, E. E. Endodontia. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana; 1979.
- KOH, E. T. *et al.* Cellular response to mineral trioxide aggregate. *J. Endod.* 1998; 24: 543-7.
- LEE, S. J., MONSEF, M., TORABINEJAD, M. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations. *J. Endodon.* 1993; 19: 541-4.
- LOPES, H. P., SIQUEIRA Jr., J. F. Endodontia - Biologia e Técnica. 2. ed. Editora Medsi: 2004a. Cap. 20, 628-30.
- LOPES, H. P., SIQUEIRA Jr., J. F. Endodontia - Biologia e Técnica. 2. ed. Editora Medsi: 2004b. Cap. 29, 900.
- MACHADO, S. W. C. Avaliação do selamento marginal apical promovido pelos cimentos endodônticos EndoFill, Sealer 26 e pela Pasta LC. Rio de Janeiro (Monografia) – Curso de Especialização em Endodontia da Odontoclínica Central do Exército – RJ, 2000.
- MATLOFF, I. R. *et al.* A comparison of methods used in root canal seal ability studies. *Oral surg.* 1982; 53: 203-8.
- NEHAMMER, C. F. Surgical endodontics. *Br. Dent. J.* 1985; 158: 400-9.
- OLIVER, C. M., ABBOTT, P. V. Correlation between clinical success and apical dye penetration. *Int. Endod. J.* 2001; 34 (8): 637-44.
- ÖZTAN, M. D. *et al.* The effect of various root canals sealers an India ink and different concentrations of methylene root canal obturations. *J. Oral Sci.* 2001; 43 (4): 245-8.
- PITT FORD, T. *et al.* Use of Mineral Trioxide Aggregate for repair of furcal perforations. *Oral Surg. Oral Méd. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 1995; 79 (6): 756-62.
- SCHÄFER, E. Root canal instruments for manual use: a review. *Endod. Dent. Traumatol.* 1997; 13 (2): 51-64.
- SHIMABUKO, D. M. *et al.* Análise do selamento apical de obturações radiculares com e sem modelagem do cone de guta-percha quando da feitura ou não do preparo apical. *RPG.* 1995; 2 (3): 146-50.
- SIQUEIRA, D. C. R. *et al.* Avaliação da infiltração bacteriana de cimentos utilizados na retrobturação. *Brazilian Oral Research.* 2004; 18: 162.
- SOARES, I. M. L., BRAMANTE, C. M., SOARES, I. J. Perfurações radiculares tratadas com hidróxido de cálcio P. A. com propileno glicol e pasta L & C. *Rev. Odonto. Univ. São Paulo.* 1993; 7 (3): 161-6.
- TANOMARU FILHO, M., TANOMARU, J. M. G., DOMANESCHI, C. Capacidade de selamento de materiais retrobturadores em perfurações radiculares laterais. *RBO.* 2002; 59 (2).
- TAVEIRA, A. B. Avaliação comparativa "in vitro" da capacidade seladora à infiltração bacteriana dos cimentos MTA branco, cinza e Sealapex consistente em obturações retrógradas. 2005. 105f. Dissertação (Mestrado em Endodontia) – Faculdade de Odontologia de Bauru, São Paulo, 2005.
- THOMSON, T. S. *et al.* Cementoblasts maintain expression of osteocalcin in the presence of mineral trioxide aggregate. *J. Endod.* 2004; 26: 407-12.
- TIDMARSH, B. G., ARROWSMITH, M. G. Dentinal tubules at the root ends of apicected teeth: a scanning electron microscopic study. *Int. Endod. J.* 1989; 22: 184-9.
- TORABINEJAD, M. *et al.* Comparative investigation of marginal adaptation of mineral trioxide aggregate and other commonly used root end filling materials. *J. Endod.* 1995; 21: 295-9.
- WU, M. K. *et al.* Fluid movement along the coronal two - thirds of root fillings placed by three different gutta-percha techniques. *Int. Endod. J.* 2003; 36 (8): 533-40.

Recebido em: 23/01/2012 / Aprovado em: 10/02/2012

Cristiane Simões Barros

Estrada da Cacuia, 495/212 – Ilha do Governador

Rio de Janeiro/RJ, Brasil – CEP: 21921-000

E-mail: cristianesimoesbarros@hotmail.com