

# Potencial do MTA e Sealapex Agregado ao MTA no Selamento Apical

## Potential of the MTA and Sealapex Added to the MTA in the Apical Sealing

Elisandra GAVA<sup>1</sup>, Marcone R. LUIZ<sup>2</sup>

1- Pós-Doutorando - Departamento de Ciências Estomatológicas da Faculdade de Odontologia de Goiânia - UFG.

2- Doutor em Endodontia, Professor em Endodontia no Centro Universitário de Lavras – Unilavras, MG.

### RESUMO

**Objetivo:** O objetivo deste trabalho foi avaliar a capacidade de selamento apical do MTA- Angelus® e a combinação do Sealapex agregado ao pó do MTA- Angelus® em retrobturações. **Metodologia:** Os canais de incisivos centrais de humanos foram instrumentados e em seguida obturados pela técnica da condensação lateral usando o cimento endodôntico Sealer 26. Os dentes foram divididos aleatoriamente em 2 grupos experimentais (n= 40) e dois controles (n= 4). Em seguida foram realizados apicectomia das raízes a 3 mm do ápice e preparo da cavidade com pontas lisas de ultrassom com 3 mm de profundidade, seguindo-se a obturação retrógrada da seguinte maneira: grupo 1, as retrocavidades foram preenchidas com MTA-Angelus® e

o grupo 2, as retrocavidades foram preenchidas com Sealapex agregado ao pó do MTA- Angelus®. Depois de serem corados com solução de azul de metileno 1% por 24 horas, lavados por 24 horas, os dentes foram seccionados longitudinalmente no sentido vestibulo-palatino, com um disco diamantado em duas metades, e analisados com uma lupa esteroscópica. **Resultados:** Os resultados obtidos foram submetidos à análise estatística e mostraram que, o grupo 2 apresentou menor infiltração que o grupo 1 (p<0,01). **Conclusão:** Concluiu-se então, que o pó MTA agregado ao Sealapex apresenta potencial para serem usados como materiais retrobturadores.

**PALAVRAS-CHAVES:** Endodontia, apicectomia, obturação retrógrada

### INTRODUÇÃO

A reparação dos tecidos periapicais, após o tratamento endodôntico convencional ou aos submetidos a cirurgias parendodônticas está, entre outros fatores, na dependência do material a ser empregado, o qual entrará em íntimo contato com os tecidos conjuntivos periapicais. No entanto, deve-se considerar que o selamento marginal proporcionado por esse material é um fator muito importante para o sucesso do tratamento endodôntico. O material ideal deve prevenir infiltração de microorganismos e seus produtos tóxicos para os tecidos periapicais, ser biocompatível com os tecidos que entrarão em contato, assim como ser insolúvel nos fluidos tissulares. Na procura desses materiais vários trabalhos têm sido desenvolvidos, envolvendo diferentes materiais, e estes avaliados através de estudos *in vivo* e *in vitro* de infiltração marginal, adaptação marginal e biocompatibilidade<sup>1</sup>. Muitos dos materiais retrobturadores estudados são os cimento a base de Óxido de Zinco e Eugenol (IRM, Super EBA), amálgama<sup>2,3</sup> e também a associações de cimentos como o Sealapex com óxido de zinco<sup>4,5</sup>. Os cimentos à base de Hidróxido de cálcio, como o Sealapex, são muito utilizados devido suas importantes propriedades biológicas como estimulação e precipitação de sais de cálcio, favorecendo, assim, a diferenciação celular e posterior deposição de um tecido de proteção calcificado<sup>6</sup>. Além disso, o hidróxido de cálcio, quando em contato com o meio aquoso, dissocia-se em íons cálcio e hidroxila que reagem com o CO<sub>2</sub> privando as bactérias anaeróbias desse produto<sup>7</sup>.

No entanto, o material que tem merecido maior destaque atualmente é o MTA (Mineral Trióxido Agregado) desenvolvido na Universidade de Loma Linda- Califórnia, Estados Unidos.

Segundo Lee *et al.*<sup>8</sup> (1993), o pó do MTA consiste de partículas hidrofílicas, cujos componentes principais são silicato tricálcio, aluminato tricálcio, óxido tricálcio e óxido de silicato. Nesta composição há pequenas quantidades de alguns óxidos minerais os quais são responsáveis pelas propriedades físicas e químicas desse material, além da presença do óxido de bismuto que tem a finalidade de conferir radiopacidade ao material. Ainda, segundo estudo de Torabinejad *et al.*<sup>9</sup> (1995 a), as principais moléculas presentes no MTA são os íons cálcio e fósforo. Como esses íons também são os principais componentes dos tecidos dentais, confere ao MTA excelente biocompatibilidade, quando em contato com células e tecidos. Estudos sobre a capacidade seladora marginal ocorrida com o emprego do MTA, comparativamente a outros materiais, após a utilização de corantes ou mesmo penetração de bactérias, têm evidenciado sua efetividade<sup>10,11</sup>. Essa habilidade seladora exibida pelo MTA, provavelmente deve-se a natureza hidrófila e expansão quando é manipulado em ambiente úmido<sup>12</sup> prevenindo a microinfiltração bacteriana<sup>3</sup> e a infiltração de endotoxinas. O MTA, mesmo quando colocado experimentalmente, em retrocavidades contaminadas com sangue, demonstrou excelente habilidade seladora, pois a infiltração marginal ocorrida na interface material/ parede dentinária foi mínima<sup>13</sup>. No entanto, um material retrobturador não deve apresentar somente boas propriedades físico- químicas e biológicas, mas também deve ser de fácil inserção na retrocavidade, possuir um bom tempo de trabalho e ser plástico no momento da inserção tornando-se sólido posteriormente. Apesar de suas propriedades favoráveis, o MTA é difícil de ser inserido em retrocavidades, pois sua consistência é arenosa e decorridos

alguns minutos após sua homogeneização com água destilada ocorre o ressecamento desse material diminuindo seu tempo de manuseio<sup>9</sup>. O Sealapex é um cimento endodôntico usado clinicamente devido sua capacidade de difundir íons para os tecidos periapicais aumentando o pH nesta região e favorecendo o processo de reparo<sup>14</sup>. O alto pH favorece a ação antimicrobiana<sup>7</sup> e a degradação de lipopolissacarídeos bacterianos<sup>15</sup>, e a formação de tecido duro controlando assim, a reabsorção inflamatória<sup>16</sup>.

Com o objetivo de procurar um material retrobturador ideal, ou seja, biocompatível e também de fácil inserção e bom tempo de trabalho, propusemos agregar ao pó do MTA o Sealapex, o qual apresenta a mesmas características biológicas do MTA, porém com melhores propriedades de manipulação, e inseri-lo em retrocavidades para posterior avaliação do selamento apical e tempo de manuseio.

O objetivo deste trabalho foi avaliar *in vitro* o selamento apical em retrobturações de incisivos centrais superiores em função de dois cimentos retrobturadores: Sealapex agregado ao pó MTA e MTA.

## MATERIAL E MÉTODO

Neste estudo foram utilizados 44 incisivos centrais humanos recém-extraídos com raízes íntegras, retas e com anatomia apical semelhante, sendo armazenados em soro fisiológico após permanecerem em hipoclorito de sódio a 1% por 48 horas. Os dentes foram obtidos na Faculdade de Odontologia do Centro Universitário de Lavras. As coroas dentais foram seccionadas na junção amelocementária com disco de carborundum sob refrigeração, visando à obtenção de raízes com comprimentos semelhantes. A odontometria foi realizada com um instrumento tipo K n° 15 (*Dentsply Maillefer*, Ballaigues, Suíça), introduzido no canal radicular até o forame apical. Em seguida, procedeu-se à padronização do diâmetro do forame 1,0 mm além do comprimento total da raiz com a mesma lima. O preparo biomecânico foi realizado com limas tipo K, 1,0 mm aquém do comprimento total do dente até o diâmetro 35, sendo empregado soro fisiológico como solução irrigadora. Em seguida, após secagem, os canais radiculares foram obturados por meio da técnica clássica com cone único de guta-percha adaptado ao compri-

mento de trabalho e cimento Sealer 26 (*Dentsply*, Petrópolis, Brazil) (Figura 1 A e B). As raízes foram, então, submetidas à apicectomia, utilizando-se broca de aço tronco-cônica n° 699, acoplada em peça de mão a baixa rotação. Essa secção foi realizada perpendicular ao longo eixo da raiz, a 3 mm do ápice radicular. As cavidades retrógradas foram realizadas com aproximadamente 3 mm de profundidade, empregando-se pontas para preparo retrógrado (*S12D/90* Osada, Japão) acopladas em ultrassom Jet Sonic (*Four Plus GNATUS*-Brasil), sob constante irrigação com soro fisiológico (Figura 2 A e B).

Realizado o preparo das cavidades, as raízes foram secas e impermeabilizadas com duas camadas de adesivo (*Araldite-Ciba-Geigy S.A.*, Taboão da Serra/SP) e duas camadas de esmalte de unha, exceto na superfície apical seccionada. As raízes foram divididas aleatoriamente em dois grupos experimentais de 20 raízes cada e dois grupos de controle de três raízes cada. Foram realizadas obturações retrógradas com dois diferentes materiais. Grupo 1: MTA (*Angelus*, Londrina PR) e grupo 2: Pó do MTA (*Angelus*, Londrina PR) agregado ao cimento Sealapex (*Kerr Corporation*, Romulus, Mich). Das quatro raízes do grupo controle, duas não foram preenchidas com material retrobturador (controle positivo) e as restantes receberam impermeabilização em toda a superfície dentária, incluindo a cavidade retrógrada, preenchida pelos materiais retrobturadores avaliados (controle negativo; dados não mostrados).

O Sealapex agregado ao pó do MTA (*Angelus*®- Londrina PR Brasil) foi manipulado na proporção de 1:1:2

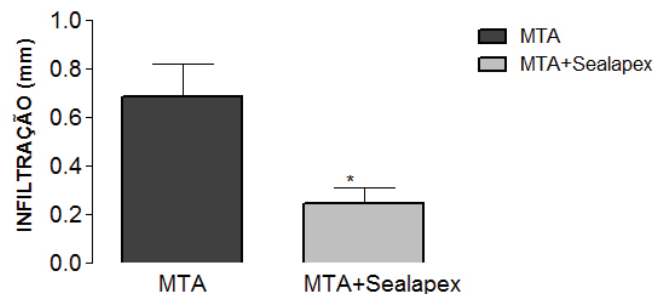


Figura 2. Média da infiltração do corante nas raízes retrobturadas com MTA Angelus® e Sealapex agregado ao pó MTA Angelus® \*p<0,01



Figura 1. Raízes retrobturadas com MTA Angelus® (A) e Sealapex agregado ao pó MTA Angelus® (B)

(base:catalizador:MTA por peso) até se obter uma mistura consistente capaz de ser inserida nas retrocavidades. O MTA foi manipulado de acordo com as instruções do fabricante. Concluídas as obturações retrógradas, as raízes foram imersas por 24 horas em azul de metileno 2%. Após esse período, as raízes foram lavadas em água corrente por 24 horas. Removeu-se a camada de impermeabilização e realizou-se a secção longitudinal das raízes no sentido vestibulolingual com disco diamantado sob refrigeração com água, permitindo, assim, a exposição da cavidade e do material retrobturador numa das hemifaces, sendo a outra desprezada. A hemiface escolhida foi a mais da porção média da cavidade retrógrada, o que possibilitou a avaliação padronizada dos espécimes. Para a medida da infiltração marginal foi utilizado uma lupa estereoscópica *Leica MZ 75* (HEERBRUGG- Suíça) com aumento de 32 vezes multiplicado por unidade referência (31,25), chegando a um valor de milésimos de milímetro, a qual foi realizada nas paredes vestibular e lingual da cavidade retrógrada de forma linear (em mm), desde a superfície apical da parede até a penetração máxima da solução corante (Figuras 1 A e B). Essas medidas foram feitas por dois examinadores experientes e treinados para esse fim, sem identificação dos grupos experimentais, sendo considerado o valor médio obtido dessas avaliações. Os dados obtidos foram tabulados e submetidos à análise estatística. O teste *t student*, foi usado para comparação entre as médias de valores distintos dos dois grupos.

## RESULTADOS

Para comparar os efeitos dos materiais testados em relação à infiltração do corante nos dentes, foi estabelecida a hipótese de nulidade ( $H_0$ ), verificando a diferença significativa entre as infiltrações médias esperadas para o MTA e para MTA agregado ao Sealapex. O nível de significância foi de  $p < 0,01$ . Os valores médios das infiltrações observados nos grupos experimentais estão expressos nas Tabelas 1 e 2.

A infiltração ocorrida com o Grupo 1 em que os dentes foram obturados com MTA difere significativamente da infiltração ocorrida com os Grupo 2, dentes retrobturados com Sealapex agregado ao MTA, mostrando a eficiência do segundo material (Figura 2).

No grupo de controle negativo, os espécimes não apresentaram infiltração do corante na cavidade retrógrada e os espécimes do grupo de controle positivo apresentaram completa infiltração por toda parede da cavidade retrógrada.

## DISCUSSÃO

Atualmente os estudos têm direcionado à pesquisa de materiais odontológicos que possuam excelentes propriedades biológicas e físico-químicas. Bernabé *et al.*<sup>2</sup>, (2005), após obter retrocavidades endodônticas com diferentes tipos de materiais como o MTA, ZOE, Super EBA, e o IRM observaram que o único, dentre eles, que estimulou deposição de tecido cementário em íntimo contato com o material selador, foi o MTA. Este fato também foi observado em outro estudo, em que avaliaram a resposta dos tecidos periapicais de dentes de macacos quando retrobturados com MTA ou amálgama<sup>17</sup>. O MTA também apresenta uma boa habilidade seladora devida sua natureza hidrofílica e a uma su-

**Tabela 1.** Micro infiltrações em mm do grupo 1 e 2 respectivamente

Dentes	Grupo 1 (MTA)	Dentes	Grupo 2 (MTA+ Sealapex)
1	1,25	1	0,312
2	0,156	2	0,156
3	0,625	3	0,156
4	0	4	0
5	1,718	5	0,312
6	0,625	6	0,625
7	1,87	7	0,312
8	0,156	8	0,312
9	0,562	9	0
10	0,625	10	0
11	0	11	0
12	0	12	0,156
13	0,937	13	0
14	0	14	0,687
15	1,25	15	0
16	0,843	16	0
17	1,093	17	0,468
18	0,625	18	0,937

**Tabela 2.** Média e variância das infiltrações do grupo 1 e 2

	Grupo 1		Grupo 2
Média	0,685278	Média	0,246278
Variância	0,342989	Variância	0,078248

ave expansão do material quando sua presa ocorre em ambiente úmido. A natureza hidrofílica das partículas do pó do MTA confere uma característica especial a esse produto, podendo ser utilizada em presença de umidade, tal qual acontece durante os procedimentos clínicos em casos de perfurações e cirurgias parodontodônticas, não necessitando, portanto de campo seco. Nessa situação, a umidade presente nos tecidos, age como um ativador desse material<sup>9-13</sup>. Torabnejad *et al.*<sup>13</sup> (1994), verificaram a influencia da contaminação da cavidade retrógrada pôr sangue no selamento apical com os materiais: amálgama, IRM, Super EBA, e MTA. Os resultados mostraram que a presença ou não de sangue não influenciou na penetração marginal do corante, sendo o MTA o material que promoveu uma menor infiltração entre os materiais estudados.

Tanomaro-Filho<sup>4</sup> (2006) agregou óxido de zinco ao Sealapex até obter-se uma pasta consistente à “massa de vidraceiro”, propiciando uma melhor inserção na retrocavidade e bons resultados biológicos. Recentemente, Estrela e colaboradores (2011)<sup>5</sup> observaram que a associação do Sealapex + Óxido de Zinco obteve melhores resultados em relação à infiltração microbiana comparados ao MTA e cimento Portland em retrobturações.



Com o objetivo de procurar o material retrobturador ideal, ou seja, determinar àqueles biocompatíveis, de fácil inserção e bom tempo de trabalho, propusemos agregar ao Sealapex, o pó do MTA- Angelus®, pois este, comprovadamente, possui melhores propriedades biológicas que o óxido de zinco<sup>1</sup>.

O resultado das infiltrações do nosso trabalho mostrou que os dentes obturados com Sealapex agregado ao pó MTA- Angelus®, apresentou infiltrações significativamente menores que os dentes retrobturados com MTA ( $p < 0,01$ ). De acordo com o fabricante, o tempo de endurecimento do MTA-Angelus® é de 10 minutos e o tempo de manuseio de apenas cinco minutos. Sua consistência é arenosa e decorridos alguns minutos após a homogeneização ocorre o ressecamento desse cimento. Com isso o nosso tempo de trabalho com o MTA foi menor em relação ao grupo 2 em que usamos o Sealapex agregado ao MTA, o qual obtivemos uma consistência que manteve constante por um período mínimo de 2 horas, obtendo um bom tempo de trabalho para que pudéssemos inseri-la adequadamente às retrocavidades. Com isso, os resultados obtidos com o Sealapex agregado ao pó do MTA foram mais satisfatórios. Apesar do MTA por si só já ser considerado um bom cimento retrobturador por apresentar um bom selamento apical e boas propriedades biológicas, aumentar o seu tempo de trabalho melhoraria ainda mais suas qualidades. Até que se consiga isto, uma alternativa seria associá-lo a outros materiais. Contudo, a perspectiva de emprego clínico desse agregado é promissora, já que ambos, Sealapex e MTA possuem excelentes propriedades biológicas.

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos e com a metodologia aplicada pode-se concluir que:

a) Nas condições desse estudo, o selamento apical dos dentes retrobturados com Sealapex agregado ao pó MTA- Angelus® foi mais eficiente, pois apresentaram menor infiltração que os dentes retrobturados somente com MTA – Angelus®.

b) Ao agregar o Sealapex ao pó do MTA – Angelus® conseguiu-se uma melhor plasticidade deste, melhorando as condições de trabalho.

c) O Sealapex acrescido do pó MTA – Angelus® apresentou excelentes resultados, porém outros estudos *in vitro* e *in vivo* ainda devem ser feitos para em seguida serem aplicados clinicamente.

## REFERÊNCIAS

- Baek SH, Plenk H Jr., Kim S. Periapical tissue responses and cementum regeneration with amalgam, SuperEBA, and MTA as root-end filling materials. *J Endod.* 2005;31(6):444-9.
- Bernabe PF, Holland R, Morandi R, de Souza V, Nery MJ, Otoboni Filho JA, et al. Comparative study of MTA and other materials in retrofilling of pulpless dogs' teeth. *Braz Dent J.* 2005;16(2):149-55.
- Adamo HL, Buruiana R, Schertzer L, Boylan RJ. 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.
- Tanomaru-Filho M, Luis MR, Leonardo MR, Tanomaru JM, Silva LA. Evaluation of periapical repair following retrograde filling with different root-end filling materials in dog teeth with periapical lesions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006;102(1):127-32.
- Estrela C, Estrada-Bernabe PF, de Almeida-Decurcio D, Almeida-Silva J, Rodrigues-Araujo-Estrela C, Poli-Figueiredo JA. Microbial leakage of MTA, Portland cement, Sealapex and zinc oxide-eugenol as root-end filling materials. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2011;16(3):e418-24.
- Estrela C, Holland R. Calcium hydroxide: study based on scientific evidences. *J Appl Oral Sci.* 2003;11(4):269-82.
- Estrela C, Sydney GB, Bammann LL, Felipe Junior O. Mechanism of action of calcium and hydroxyl ions of calcium hydroxide on tissue and bacteria. *Braz Dent J.* 1995;6(2):85-90.
- Lee SJ, Monsef M, Torabinejad M. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations. *J Endod.* 1993;19(11):541-4.
- Torabinejad M, Hong CU, McDonald F, Pitt Ford TR. Physical and chemical properties of a new root-end filling material. *J Endod.* 1995a;21(7):349-53.
- Torabinejad M, Rastegar AF, Kettering JD, Pitt Ford TR. Bacterial leakage of mineral trioxide aggregate as a root-end filling material. *J Endod.* 1995b;21(3):109-12.
- Torabinejad M, Smith PW, Kettering JD, Pitt Ford TR. Comparative investigation of marginal adaptation of mineral trioxide aggregate and other commonly used root-end filling materials. *J Endod.* 1995c;21(6):295-9.
- Torabinejad M, Hong CU, Pitt Ford TR, Kettering JD. Antibacterial effects of some root end filling materials. *J Endod.* 1995d;21(8):403-6.
- Torabinejad M, Higa RK, McKendry DJ, Pitt Ford TR. Dye leakage of four root end filling materials: effects of blood contamination. *J Endod.* 1994;20(4):159-63.
- Tronstad L. Root resorption—etiology, terminology and clinical manifestations. *Endod Dent Traumatol.* 1988;4(6):241-52.
- Safavi KE, Nichols FC. Effect of calcium hydroxide on bacterial lipopolysaccharide. *J Endod.* 1993;19(2):76-8.
- Holland R, de Mello W, Nery MJ, Bernabe PF, de Souza V. Reaction of human periapical tissue to pulp extirpation and immediate root canal filling with calcium hydroxide. *J Endod.* 1977;3(2):63-7.
- Torabinejad M, Pitt Ford TR, McKendry DJ, Abedi HR, Miller DA, Kariyawasam SP. Histologic assessment of mineral trioxide aggregate as a root-end filling in monkeys. *J Endod.* 1997;23(4):225-8.

## ABSTRACT

The purpose of this study was to examine the ability of sealing the root end cavities filled with MTA- Angelus® or Sealapex increased a powder MTA- Angelus®. Forty single-rooted extracted human teeth were cleaned, shaped and filled by the

lateral condensation technique using Sealer 26. The specimens were divided randomly into two groups of 20. Following root-end resection and cavity preparation with ultrasonic, the root-end cavities were filled with: Group 1: MTA- Angelus® and group 2: Sealapex plus power MTA- Angelus®. The teeth were

then submerged in solution methylene blue 1% dye for 24 hours, washed for 24 hours, and using a slow-speed diamond saw, the teeth were longitudinally sectioned into two halves and the quantitative analysis of leakage was performed using light microscopy. The results showed that the specimens of group 2 had

significantly less leakage than group 1 ( $p < 0,01$ ). The results of this study indicated that Sealapex plus power MTA presents the potential to be used as a root end filling material.

KEYWORDS: Endodontics, retrofilling, apicectomy

---

**ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:**

Elisandra GAVA

Av. de Lourdes, Qd 149, Lt 19, casa 2, Setor Jaó, Goiânia, GO.

CEP 74674-050.

E-mail: [elisandragava@yahoo.com.br](mailto:elisandragava@yahoo.com.br)