

AVALIAÇÃO DO PH E DA LIBERAÇÃO DE ÍONS CÁLCIO DE UM CIMENTO RESINOSO DUAL EXPERIMENTAL A BASE DE MTA

CARLOTTO, Daniel¹; LINHARES, Giane da Silva; KNABACH, César Blaas; ZANCHI, César Henrique; CENCI, Maximiliano Sérgio; JACINTO, Rogério de Castilho²

¹Universidade Federal de Pelotas- Faculdade de odontologia; ²Universidade Federal de Pelotas- Faculdade de odontologia – rogeriocastilho@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

A apicectomia com obturação retrógrada está indicada em casos em que o tratamento endodôntico convencional fracassou ou em casos de impossibilidade de acesso ao canal radicular por via coronária. (LEONARDO, 2008) Um dos fatores principais no sucesso da obturação retrógrada é o material retro-obturador a ser utilizado no preenchimento da cavidade.

Atualmente, o MTA é o material mais estudado e utilizado em obturações retrógradas (VIVAN, 2009). Este material parece produzir resultados favoráveis quando é utilizado como material retro-obturador em termos de ausência de inflamação, presença de cimento e formação de tecido duro (PARIROHK; TORABINEJAD 2010). O comportamento biológico e a bioatividade dos cimentos à base de MTA têm sido amplamente documentados. (GANDOLFI et al., 2011; GANDOLFI et al., 2010)

Diversas pesquisas têm sugerido que o mecanismo de estimulação do reparo pela deposição de tecido mineralizado depende do pH e da capacidade de liberação de íons cálcio (DUARTE et al, 2003; GANDOLFI et al., 2011).

Apesar de diversas vantagens, o MTA apresenta limitações (PARIROKH M.; TORABINEJAD M, 2010). Entre elas incluem: prolongado tempo de presa (150 minutos), difícil manipulação e inserção do material (SANTOS et al., 2005), custo relativamente alto (DUARTE et al., 2005). O longo tempo de presa do MTA (BOGEN & KUTTLER 2009; GOMES-FILHO et al. 2009; PORTER et al., 2010) leva ao risco da dissolução rápida e remoção do cimento (PORTER et al., 2010) da cavidade retrógrada, pois ele é colocado na região apical do canal radicular em que há sangue e contaminação de fluidos.

Em virtude das características indesejáveis do MTA, as pesquisas estão procurando melhorar as propriedades deste material através da formulação de um MTA fotopolimerizável. (GOMES FILHO et al., 2008, GOMES FILHO et al., 2011; GANDOLFI et al., 2011; PINTADO, 2011). No entanto, a adição ou remoção de elementos pode afetar características ideais deste material. (PARIROKH M.; TORABINEJAD M, 2010). Sendo assim, o objetivo desse estudo foi avaliar a capacidade de liberação de íons cálcio e o pH de um cimento resinoso dual experimental a base de MTA e comparar com o MTA Branco Angelus (MTA, Angelus, Londrina, PR, Brasil)

2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

O MTA branco Angelus® (MTA-B) foi manipulado de acordo com as recomendações do fabricante. O cimento experimental (MTA-E) é constituído de duas pastas (Pasta A: MTA, BIS-EMA 10, BIS-EMA 30 e iniciadores; Pasta B: MTA, Fluoreto de Yérbio, BIS-EMA 10, BIS-EMA 30 e iniciadores) que foram manipuladas por 30 segundos. Após a manipulação os cimentos foram inseridos com auxílio de calcadores de paiva em tubos de polietileno com diâmetro interno de 1,0mm e 10mm de comprimento com apenas uma de suas extremidades aberta. Os tubos foram pesados para verificar a padronização da quantidade de cimento ($\pm 0.07g$). Foram preparados 5 espécimes de cada cimento utilizados para os 2 testes. O grupo experimental foi polimerizado utilizando um aparelho fotopolimerizador (Ultralux-DabiAtlante, Ribeirão Preto, Brasil) por 40 segundos. Logo, todos os espécimes foram imersos em tubos de polipropileno (Falcon) contendo 10 mL de água deionizada individualmente, fechados e levados à estufa a 37°C (NT 705 Estufa Incubadora, Nova Técnica, São Paulo, Brasil), onde permaneceram por 3 horas, 1, 3, 7, 15 e 30 dias.

A determinação do pH foi realizada por meio de um pHmetro (Q 400A, Quimis) previamente calibrado com soluções de pH conhecido (4, 7 e 14). Após a remoção do espécime, o tubo Falcon foi levado a um agitador vortex (QL-901, Marca Biomixer) por 5 segundos e colocado em contato com o eletrodo do pHmetro.

Após a determinação do pH, os tubos Falcon foram armazenados sob refrigeração até que todos os períodos experimentais fossem realizados. Então a liberação de íons cálcio foi verificada através da técnica de Espectrometria de Absorção Atômica com chama (Modelo AA-6300, Shimadzu Corporation, Tóquio, Japão).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os cimentos testados a base de MTA foram capazes de liberar íons cálcio (MTA-B $7,78 \pm 0,12$; MTA-E $7,04 \pm 0,19$). Esses cimentos apresentam estruturas porosas o que propicia interação com o meio para facilitar as trocas através desses poros, principalmente à liberação de íons cálcio. GANDOLFI et al, 2011, demonstrou que um cimento de cura dual apresentou maior liberação de íons cálcio comparado a um cimento convencional a base de MTA (ProRoot), concordando com os achados do presente estudo. Por outro lado, os nossos resultados são semelhantes aos de VIVAN 2010, que demonstrou menor liberação de íons cálcio para o grupo do cimento de cura dual comparado ao cimento convencional (MTA Angelus). O mesmo autor relaciona a diminuição da liberação de íons cálcio à diminuição da solubilidade ocasionada pela cura imediata do material como provável hipótese.

Este estudo demonstrou uma diminuição gradual nos valores de liberação de íons cálcio e do pH de ambos os cimentos. O MTA-B mostrou um pH mais alcalino (MTA-B $7,78 \pm 0,12$; MTA-E $7,04 \pm 0,19$), provavelmente devido a maior liberação de íons cálcio desse grupo. Estudos laboratoriais demonstraram que valores de alto pH e liberação de íons cálcio foram encontrados em materiais mais solúveis. Dessa

forma, o aumento do pH pode estar diretamente relacionado com outras propriedades físicas e químicas como solubilidade e liberação de íons cálcio.

4 CONCLUSÃO

Os resultados sugerem que as modificações na composição do MTA convencional reduzem o pH e a liberação de íons cálcio. Além disso, mais estudos sobre as modificações no MTA convencional são necessárias para melhorar suas propriedades.

5 REFERÊNCIAS

BOGEN, G.; KUTTLER, S. Mineral trioxide aggregate obturation: a review and case series. **Journal of Endodontics**, v. 35, n. 6, p. 777-790, 2009.

DUARTE, M.A.; DEMARCHI, A.C.C.O.; YAMASHITA, J.C.; KUGA, M.C.; FRAGA, S.C. pH and calcium ion release of 2 root-end filling materials. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology**, v. 95, n. 3, p. 345-47, 2003.

GANDOLFI, M.G.; CIAPETTI, G.; TADDEI, P.; PERUT, F.; TINTI, A.; CARDOSO, M. et al. Apatite formation on bioactive calcium-silicate cements for dentistry affects surface topography and human marrow stromal cells proliferation. **Dental Materials**. v. 26, n.5, p. 974–92, 2010.

GANDOLFI, M.G.; TADDEI, P.; SIBONI, F.; MODENA, E.; CIAPETTI, G.; PRATI, C. Development of the foremost light-curable calcium-silicate MTA cement as root-end in oral surgery. Chemical-physical properties, bioactivity and biological behavior. **Dental Materials**, v. 27, n. 7, p. 134-57, 2011.

GOMES-FILHO, J.E.; DE MORAES COSTA, M.M.; CINTRA L.T.; DUARTE, P.C.; TAKAMIYA, A.S.; LODI, C.S.; BERNABÉ, P;F. Evaluation of rat alveolar bone response to Angelus MTA or experimental light-cured mineral trioxide aggregate using fluorochromes. **International Endodontic Journal**, v. 37, n. 2, p. 250-54, 2011.

GOMES FILHO, J.E.; FARIA, M.D.; BERNABÉ, P.F.E.; NERY, M.G.; OTOBONI FILHO, J.A.; DEZAN JUNIOR, E.; COSTA M.M.T.M.; Cannon, M. Mineral trioxide aggregate but not light-cure mineral trioxide aggregate stimulated mineralization. **International Endodontic Journal**. V. 28, n.3, p.62-55, 2008.

LEONARDO, M. R. **Endodontia: tratamento de canais radiculares: princípios técnicos e biológicos**. 1ª ed. São Paulo, Artes Médicas, p.1241-1244, 2008.

PARIROKH M.; TORABINEJAD, M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review-Part III: Clinical applications,drawbacks, and mechanism of action. **Journal of Endodontics**, v. 36, n. 3, p. 400-13, 2010.

PINTADO, Laura Siqueira. **Citotoxicidade, genotoxicidade e propriedades físico-mecânicas de um cimento experimental à base de MTA**. 2011. 78f. Dissertação (Mestrado em Odontologia, área de concentração Dentística). - Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

PORTER, M.L.; BERTO, A.; PRIMUS CM,; WATANABE, I. physical and chemical properties of new-generation endodontic materials. **Journal of Endodontics**, v. 36, n.4, p. 524–8, 2010.

SANTOS, A.D.; MORAES, J.C.; ARAUJO, E.B.; YUKIMITU, K.; VALERIO FILHO W.V. Physico-chemical properties of MTA and a novel experimental cement. **International Endodontic Journal**, v. 38, n.2, p.443-7, 2005.

VIVAN, R. R. **Avaliação de algumas propriedades físico-químicas de alguns materiais retrobturadores**. Dissertação (Mestrado em Odontologia, área de concentração em endodontia), 2009, 166f. Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, São Paulo.