

## AVALIAÇÃO DO TEMPO DE PRESA DE UM MATERIAL RETROBTURADOR À BASE DE MTA/BIS-EMA

ANDRESSA HEBERLE GASTMANN<sup>1</sup>; GIANE DA SILVA LINHARES<sup>2</sup>; LUCAS SIQUEIRA PINHEIRO<sup>2</sup>; MAXIMILIANO SÉRGIO CENCI<sup>2</sup>; ROGÉRIO DE CASTILHO JACINTO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [dessagast@gmail.com](mailto:dessagast@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [gianelinhares@gmail.com](mailto:gianelinhares@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [lucasspinheiro@terra.com.br](mailto:lucasspinheiro@terra.com.br)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [cencims@gmail.com](mailto:cencims@gmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [rogeriocastilho@hotmail.com](mailto:rogeriocastilho@hotmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

A cirurgia parendodôntica com obturação retrógrada é um procedimento cirúrgico que envolve o periápice, sendo uma alternativa para resolução dos problemas não solucionados pelos tratamentos convencionais de canais radiculares. Tal conduta consiste no corte da porção apical da raiz de um dente e do preparo de uma cavidade na porção final do remanescente radicular. Em seguida, se realiza a obturação deste espaço com um material adequado, possibilitando um selamento que isole o canal dos tecidos perirradiculares (LEONARDO, 2008).

Um dos fatores principais no sucesso da obturação retrógrada é o material retrobturador a ser utilizado no preenchimento da cavidade. O que se espera de um material obturador ideal para retro-cavidades é que possua as seguintes propriedades: biocompatibilidade, bom selamento marginal, estabilidade dimensional, insolubilidade frente à presença dos fluidos perirradiculares, boa radiopacidade, fácil manipulação e inserção, tempo de presa curto, atividade antimicrobiana, e capacidade de estimular o reparo (TORABINEJAD et al., 1995).

Atualmente, o MTA é o material mais estudado e utilizado em obturações retrógradas (VIVAN, 2009). Este material produz resultados favoráveis quando é utilizado como material retrobturador em termos de ausência de inflamação, presença de cimento e formação de tecido duro (PARIROHK; TORABINEJAD 2010).

Apesar de diversas vantagens, o MTA apresenta limitações (PARIROKH ; TORABINEJAD, 2010). Entre elas incluem: prolongado tempo de presa (150 minutos) (TORABINEJAD et al., 1995), difícil manipulação e inserção do material (SANTOS et al., 2005; BOZEMAN et al., 2006). O longo tempo de presa do MTA 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.

GANDOLFI et al., (2011) estudaram um cimento fotopolimerizável de silicato de cálcio modificado por resina denominado cimento Ic-MTA contendo resina HEMA-TEGMA para ser utilizado em contato com o osso e a dentina nas cirurgias parendodônticas. Os pesquisadores concluíram que é possível desenvolver um cimento fotopolimerizável de MTA capaz de tomar presa em 2 minutos através da combinação de base hidrófila de resina HEMA/TEGDMA e o pó de silicato de cálcio.

Vários estudos in vitro e alguns in vivo tem indicado que a adição de cloreto de cálcio (CaCl<sub>2</sub>) ao MTA melhora as suas características de manipulação e de liberação de ions cálcio, sem afetar a sua biocompatibilidade (BORTOLUZZI et al.,

2006; BORTOLUZZI et al., 2009; KANG et al., 2013; MCNAMARA et al., 2010). O  $\text{CaCl}_2$  também tem demonstrado ser capaz de aumentar a bioatividade dos materiais híbridos à base de HEMA (MIYAZAKI et al., 2009). No entanto, não se sabe se a adição de monômeros de bis-EMA e  $\text{CaCl}_2$  ao MTA iria afetar as suas propriedades do MTA.

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar o tempo de presa de um material retrobturador experimental de polimerização dual à base de bisfenol A glicidil dimetacrilato etoxilado (Bis-EMA) / MTA (MTA-E) em comparação com o MTA-branco (MTA-B); e avaliar a influência da adição de 5%, 10% ou 15% de cloreto de cálcio ( $\text{CaCl}_2$ ) no tempo de presa do MTA-E.

## 2. METODOLOGIA

Foram avaliados os seguintes grupos experimentais MTA Angelus (MTA Angelus; Angelus, Londrina, PR, Brasil), MTA Experimental (MTA-E), MTA-E +5% $\text{CaCl}_2$ , MTA-E +10% $\text{CaCl}_2$  e MTA-E +15% $\text{CaCl}_2$ . O MTA-E é constituído de duas pastas (Pasta A: MTA, Bis-EMA 10, Bis-EMA 30 e iniciadores; Pasta B: MTA, Fluoreto de Ytérbio, Bis-EMA 10, Bis-EMA 30 e iniciadores). Na pasta A, dos materiais MTA-E+ $\text{CaCl}_2$  foi adicionado  $\text{CaCl}_2$  nas concentrações de 5%, 10% ou 15%. O MTA-B foi preparado seguindo as instruções do fabricante. Os materiais experimentais foram manipulados utilizando partes iguais da pasta A e B, posteriormente foram fotopolimerizados por 40 segundos (Ultralux-DabiAtlante, Ribeirão Preto, Brasil). Após os materiais serem manipulados, o tempo de presa dos materiais foi determinado de acordo com ASTM (American Society for Testing and Materials 2008) C266-08. Três anéis metálicos (10mm de diâmetro interno e 2mm de altura) foram preenchidos com cada cimento testado e incubados a 37°C e 95% de umidade relativa. As agulhas de Gillmore foram utilizadas para determinar o tempo de presa inicial e final. Foi considerado um nível de significância de 5%.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tempo de presa é uma propriedade importante dos materiais utilizados em cirurgia parodontológica. A adição de substâncias como o  $\text{CaCl}_2$  pode melhorar algumas propriedades do MTA resinoso. LINHARES et al. (2013) demonstraram que o  $\text{CaCl}_2$  aumenta a liberação de íons cálcio do MTA resinoso. No presente estudo o MTA-B apresentou tempo de presa inicial de 9,33 minutos e final de 81,67 minutos. O MTA-E com ou sem diferentes concentrações de  $\text{CaCl}_2$  apresentou presa inicial e final de 0,66 minutos, ou seja, após 40 segundos de fotopolimerização foi observada uma camada resistente às agulhas Gillmore.

O MTA-E apresentou menor presa inicial e final quando comparado ao MTA-B ( $p < 0,05$ ). A adição de diferentes concentrações de  $\text{CaCl}_2$  não alterou o tempo de presa do MTA-E. GANDOLFI et al. (2011) encontraram resultados semelhantes de redução do tempo de presa ao adicionar monômeros resinosos ao MTA, sendo o tempo de presa de 2 minutos. Nosso estudo porém ao adicionar BIS-EMA apresentou um menor tempo de presa do que os relatos de GANDOLFI et al. (2011).

#### 4. CONCLUSÕES

Os resultados sugerem que a adição de BIS-EMA ao MTA reduz o tempo de presa do MTA e este é menor ao ser comparado com o MTA-B. A adição de diferentes concentrações de  $\text{CaCl}_2$  não influenciou significativamente no tempo de presa do MTA-E.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. Standard Test Method for Time of Setting of Hydraulic-Cement Paste by Gillmore Needles, **ASTM C266-08, 2008.**

BORTOLUZZI EA, BROON NJ, BRAMANTE CM, et al. Sealing ability of MTA and radiopaque Portland cement with or without calcium chloride for root-end filling. **Journal of Endodontics**, v. 32, p. 897-900, 2006.

BORTOLUZZI EA, BROON NJ, BRAMANTE CM, et al. The influence of calcium chloride on the setting time, solubility, disintegration, and pH of mineral trioxide aggregate and white Portland cement with a radiopacifier. **Journal of Endodontics**, v. 35, p. 550-4, 2009.

BOZEMAN, T.B.; LEMON, R.R.; ELEAZER, P.D. Elemental analysis of crystal precipitate from gray and white MTA. **Journal of Endodontics**, v. 32, n. 5, p. 425-8, 2006.

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.

KANG JY, LEE BN, SON HJ, et al. Biocompatibility of mineral trioxide aggregate mixed with hydration accelerators. **Journal of Endodontics** v. 39, p. 497-500, 2013.

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

LINHARES, G.S.; CENCI, M.S.; KNABACH, C.B.; OLIZ, C.M.; VIEIRA, M.A.; RIBEIRO, A.S.; ZANCHI, C.H.; JACINTO, R.C. Evaluation of pH and Calcium Ion Release of a Dual-cure Bisphenol A Ethoxylate Dimethacrylate/Mineral Trioxide Aggregate-based Root-end Filling Material. **Journal of Endodontics**, in press, 2013.

MCNAMARA RP, HENRY MA, SCHINDLER WG, et al. Biocompatibility of accelerated mineral trioxide aggregate in a rat model. **Journal of Endodontics**, v. 36, p.1851-5, 2010.

MIYAZAKI T, IMAMURA M, ISHIDA E, et al. Apatite formation abilities and mechanical properties of hydroxyethylmethacrylate-based organic-inorganic hybrids incorporated with sulfonic groups and calcium ions. **Journal of Materials Science Materials in Medicine**, v.20, p.157–61, 2009.

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.

PORTER, M.L.; BERTO, A.; PRIMUS C.M.; WATANABE, I. physical and chemical properties of new-generation endodontic materials. **Journal of Endodontics**, v. 36, n. 3, 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. 7, p.443-7, 2005.

TORABINEJAD, M.; HONG, C.U.; MCDONALD, F.; PITT FORD, T.R. Physical and chemical properties of a new root-end filling material. **Journal of Endodontics**, v. 21, n. 7, p. 349-53, 1995.

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