

## INFLUÊNCIA DO CLORETO DE CÁLCIO NA CAPACIDADE DE SELAMENTO APICAL DE UM MATERIAL RETROBTURADOR À BASE DE BIS-EMA/MTA

ROCHIELI RACHO<sup>1</sup>; LUCAS S. PINHEIRO, GABRIELA C. HOFFMANN, GIANE L. FARINA GL<sup>2</sup>; ROGÉRIO DE CASTILHO JACINTO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas – rochieliracho26@hotmail.com

<sup>2</sup>Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas –

lucasspinheiro@terra.com.br, ga\_hoffmann89@hotmail.com, gianelinhares@gmail.com

<sup>3</sup>Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas – rogeriocastilho@hotmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

A apicectomia está indicada em casos de fracasso do tratamento endodôntico convencional ou em casos de impossibilidade de acesso ao canal radicular por via coronária. Consiste na secção da porção apical da raiz de um dente e do preparo de uma cavidade na porção final do remanescente radicular seguida da obturação deste espaço com um material adequado, possibilitando um selamento que isole o canal dos tecidos perirradiculares, favorecendo o reparo (LEONARDO, 2008).

As características desejáveis de um material retrobturador ideal consistem em 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., 1995a).

O bom selamento marginal e a estabilidade dimensional permitem prolongar o tempo de vida útil do tratamento, portanto estas propriedades devem ser atendidas a fim de evitar a criação de espaços na interface cimento-dentina e consequente percolação de fluidos que possam levar a contaminação do periápice.

A incorporação de monômeros resinosos (HEMA-hidróxietil metacrilato; Bis-GMA-bisfenol A glicil di-metacrilato; TEGDMA-trietileno glicil di-metacrilato HEMA) ao MTA tem sido proposta para melhorar as suas propriedades (GANDOLFI et al., 2011; LINHARES et al., 2013). O Bis-EMA (bisfenol A glicil di-metacrilato etoxilado) é um monômero análogo do Bis-GMA que possui alto peso molecular e não requer o uso de diluentes, podendo resultar em um material com menos efeitos citotóxicos (ZANCHI et al., 2010).

A adição de Bis-EMA ao MTA formou um material obturador (MTA-E) que apresentou liberação de cálcio inferior ao MTA-Angelus. Porém a adição de  $\text{CaCl}_2$  ao MTA-E favoreceu a liberação de íons cálcio (LINHARES et al., 2013). Alguns estudos têm indicado que a adição de  $\text{CaCl}_2$  ao MTA melhora suas características de manipulação, diminui o tempo de presa do MTA, aumenta a capacidade de liberação de íons cálcio, sem afetar sua biocompatibilidade (BORTOLUZZI et al., 2009; McNAMARA et al., 2010).

Porém ainda não se sabe se a adição de  $\text{CaCl}_2$  a um material retrobturador à base de Bis-EMA/MTA (MTA-E) influenciará nas propriedades físicas deste material, uma vez que, se ao liberar Cálcio houver um aumento na solubilidade do material, isso poderá influenciar na capacidade de vedamento da retro-cavidade. Dessa forma, o objetivo deste estudo será avaliar a influência do  $\text{CaCl}_2$  na capacidade seladora de um material retrobturador à base de Bis-EMA/MTA.

### 2. METODOLOGIA

Foram testados três materiais: MTA branco Angelus®, MTA Experimental (MTA-E), MTA-E+5% CaCl<sub>2</sub> (Cloreto de Cálcio). Para cada grupo o número da amostra foi (n=15).

Cinquenta e cinco dentes, com ápices fechados, unirradiculares, obtidos no Banco de Dentes Humanos da FO-UFPEL, foram selecionados para este estudo. Foram obtidas radiografias iniciais de todos os dentes no sentido Mésio-Distal e Vestíbulo-Lingual. A coroa dos dentes foi removida com disco diamantado para padronizar o comprimento dos espécimes (15 ±0,37mm). O comprimento de trabalho foi determinado pela colocação de uma lima # 10 no canal até que ela fosse visualizada no ápice e subtraindo 1 mm. O preparo químico-mecânico (PQM) foi realizado pela técnica coroa-ápice com as brocas Gates-Glidden 3 e 2 e completado com limas Tipo K. Os canais radiculares foram irrigados com 2 mL de hipoclorito de sódio a 2,5% (NaOCl) durante toda instrumentação. Após a conclusão do PQM, o canal radicular de cada dente foi preenchido com 1 mL de EDTA 17% por 3 minutos, seguido de 5ml de NaOCl 2,5% por 60 segundos e secos com cones de papel absorvente estéreis.

Dez espécimes foram designados como controle: Cinco para controle positivo (dentes com canal radicular fechado) e cinco para controle negativo (as amostras deste grupo não receberam retro-material). As amostras restantes foram obturadas com a técnica da condensação lateral, guta-percha e cimento endodôntico Sealer 26.

Feita a obturação, realizou-se a apicectomia de 3mm apicais de todas as amostras, em ângulo de 90° ao longo eixo do dente usando broca #330. Após foi criado um preparo cilíndrico de 3mm de profundidade, lavado com soro e seco com cones de papel estéreis.

Os materiais foram preparados de acordo com as instruções do fabricante e condensados no retro-preparo usando um calcador, radiografados para verificação da correta inserção do material e armazenados em ambiente úmido durante 7 dias para garantir presa total dos materiais.

Para verificação da infiltração bacteriana, foram removidos 5mm de guta percha da porção coronal das raízes para criação de um reservatório para o *E. faecalis*. Um aparato foi montado com as amostras deixando a parte inferior do dente em contato com o meio de cultura estéril (Caldo Triptona de Soja) e o inóculo superior estava contaminado com *E. faecalis* (5 ml de suspensão).

Os tubos foram incubados em estufa de O<sub>2</sub> a 37° C, e o inóculo foi trocado a cada três dias durante sete dias para observar a turbidez do Caldo em cada um dos espécimes. O caldo de cada tubo foi diluído em série de 10 vezes e semeados em TSB Agar e incubada durante mais cinco dias sob condições idênticas. A microinfiltração foi confirmada pela presença ativa de crescimento bacteriano.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras do grupo controle negativo não apresentaram turbidez do meio (0%), enquanto as do grupo controle positivo apresentaram turbidez em todas amostras (100%), indicando que houve infiltração do *E. faecalis*. A infiltração foi de 5,7% em cada um dos grupos (1/5) não havendo diferença significativa entre os materiais utilizados.

Alguns testes de infiltração bacteriana com corantes já foram utilizados para avaliar o selamento apical. Porém a confiabilidade, relevância clínica e reprodutibilidade neste tipo de teste são questionáveis pois alguns pesquisadores

acreditam que estes corantes possuem pesos moleculares muito baixos, o que faria com que eles penetrassem em locais em que as proteínas das bactérias não conseguiriam penetrar, além da penetração do corante não ser uniforme nas margens do material retrobturador. Portanto, a infiltração bacteriana parece ser o meio mais apropriado para avaliar a capacidade de vedação de materiais retrobturadores. A escolha do *E. faecalis* é justificada por ser membro normal da flora oral humana, ser frequentemente encontrado em infecções mistas e também por ser um microorganismo mais comumente isolado do canal radicular em infecções mistas.

No presente estudo MTA-B mostrou 5,7% de infiltração de bactérias, ao passo que NAIR et al., 2011; encontrou 53,3% de infiltração para MTA-B, a diferença nos resultados pode ser explicado pela diferença de análise, o presente estudo analisou a turbidez dos meios de comunicação, enquanto NAIR et al., 2011; utilizaram a contagem de unidades formadoras de colônia.

O material de retrobturação com base resinosa avaliado no presente estudo foi desenvolvido a fim de obter um material que é de fácil manipulação e inserção e apresenta também um tempo de presa mais curto. Um estudo anterior demonstrou que o tempo de presa do MTA-E é de 40 segundos, que também apresentou uma taxa de conversão de 80% (LINHARES GS et al., 2013). A adição de monômeros tende a aumentar a resistência de união de materiais e, portanto, evitar infiltração bacteriana. No entanto, a adaptação do material às paredes do canal pode ser comprometida pela solubilidade do material. No presente estudo o MTA-E apresentou infiltração bacteriana semelhante ao MTA-B.

A adição de 5% de  $\text{CaCl}_2$  não influenciou a microinfiltração bacteriana de MTA-E. Várias pesquisas indicaram que a adição de  $\text{CaCl}_2$  ao MTA melhora suas características de manipulação e liberação de íons cálcio, sem afetar sua biocompatibilidade (BORTOLUZZI EA et al. 2009; HONG ST et al., 2008). O cloreto de cálcio também tem demonstrado ser capaz de aumentar a bioatividade de materiais híbridos baseados no HEMA (MIYAZAKI T. et al., 2009). Além disso, Linhares et al (8) mostrou que  $\text{CaCl}_2$  5% aumentou a liberação de íons cálcio do MTA-E para níveis semelhantes ao MTA-B.

Este é o primeiro estudo a avaliar microinfiltração bacteriana de um MTA resinoso, portanto, os resultados não podem ser comparados com a literatura. No entanto, é possível especular que a atividade antimicrobiana dos materiais e sua expansão são responsáveis pela boa vedação apical apresentada. A avaliação deve continuar por um período mais longo para garantir a vedação das cavidades.

#### 4. CONCLUSÕES

Em conclusão, MTA-E mostrou ser um material de selamento adequado para retro-cavidades e a adição de  $\text{CaCl}_2$  5% não aumentou a infiltração bacteriana.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORTOLUZZI, E.A.; BROON, N.J.; BRAMANTE, C.M. 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.

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.

HONG ST, BAE KS, BAEK SH, KUM KY, Lee W. Microleakage of accelerated mineral trioxide aggregate and Portland cement in an in vitro apexification model. **Journal of Endodontics**; v. 34:56-8, 2008.

LEONARDO, Mario Roberto. **Endodontia: tratamento de canais radiculares: princípios técnicos e biológicos**. 1ª ed. São Paulo, Artes Médicas, p.1241-44, 2008.

LINHARES, G. da 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**, v. 39, n. 12, p.1603-6, 2013.

MCNAMARA, R.P.; HENRY, M.A.; SCHINDLER, W.G. Biocompatibility of accelerated mineral trioxide aggregate in a rat model. **Journal of Endodontics**, v. 36, p. 1851–52, 2010.

MIYAZAKI T.; IMAMURA, M.; ISHIDA, E. 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.

NAIR, U.; GHATTA, S.; SABER, M.; NATERA, M.; WALKER, C. A Comparative evaluation of the sealing ability of 2 root-end filling materials: an in vitro leakage study using *Enterococcus faecalis*. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology**, v. 112, p. 74-7, 2011.

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, 1995b.

TORABINEJAD, M.; HONG, C.U.; PITT FORD, T.R.; KETTERING, J.D. Antibacterial effects of some root end filling materials. **Journal of Endodontics**, v. 21, n. 8, p. 403–6, 1995a.

ZANCHI, C.H.; MUNCHOW, E.A.; OGLIARI, F.A. Development of experimental HEMA-free three-step adhesive system. **Journal of Dentistry**, v. 38, p. 503–8. 2010.