

AVALIAÇÃO DO pH E LIBERAÇÃO DE ÍONS CÁLCIO DE UM CIMENTO EXPERIMENTAL DE CURA DUAL A BASE DE MTA COM ADIÇÃO DE CaCl_2

CÉSAR BLAAS KNABACH¹; GIANE DA SILVA LINHARES¹; CÉSAR HENRIQUE ZANCHI¹; MAXIMILIANO SÉRGIO CENCI¹; ROGÉRIO DE CASTILHO JACINTO²

¹Universidade Federal de Pelotas- cesarblaas@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas- rogeriocastilho@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

Quando não há solução das patologias periapicais pelos tratamentos endodônticos convencionais, a cirurgia parendodôntica é uma opção. Caracteriza-se por ser um procedimento cirúrgico que envolve o ápice radicular e em alguns casos como a obturação retrógrada, consiste na confecção de uma cavidade e selamento com um biomaterial (LEONARDO, 2008).

Um dos fatores principais no sucesso da obturação retrógrada é o material retro-obturador a ser utilizado no preenchimento da cavidade. Assim, espera-se de um material obturador ideal 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 (RIBEIRO, 2008).

Alguns materiais já foram propostos como retro-obturadores como o amálgama de prata, a guta-percha, os cimentos à base de óxido de zinco e eugenol, os cimentos com hidróxido de cálcio e os cimentos à base de agregado trióxido mineral. No entanto, nenhum material retro-obturador reúne todas as propriedades ideais exigidas (VIVAN, 2009).

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).

Atualmente, o MTA é o material mais estudado e utilizado em obturações retrógradas, uma vez que este material parece produzir resultados favoráveis quando for utilizado como retro-obturador em termos de ausência de inflamação, presença de cimento e formação de tecido duro (PARIROHK; TORABINEJAD 2010). O mecanismo de ação do MTA é semelhante ao do hidróxido de cálcio. O óxido de cálcio presente no MTA, misturado com a água, forma hidróxido de cálcio o qual, em contato com fluidos teciduais, se dissocia em íons cálcio e hidroxila (YALTIRIK et al. 2004). Porém apesar de diversas vantagens, o MTA apresenta limitações, como prolongado tempo de presa que leva ao risco da dissolução rápida e remoção do cimento (PORTER et al., 2010) da cavidade retrógrada, uma vez que ele é colocado na região apical do canal radicular onde há sangue e contaminação de fluidos durante o procedimento cirúrgico.

Recentemente, diversos estudos foram realizados para melhorar as propriedades físico-químicas do MTA. O cloreto de cálcio é um acelerador que é adicionado ao MTA para aumentar sua capacidade de selamento, aumentar a liberação de íons cálcio e manter o alto pH (BORTOLUZZI, 2006). Dessa forma, o objetivo desse estudo foi avaliar a influencia da adição de CaCl_2 na 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. MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo avaliou cinco cimentos a base de MTA: MTA Branco MTA Angelus® (**MTA-B**), cimento experimental resinoso (MTA-E) e três cimentos experimentais resinosos com adição de diferentes concentrações de hidróxido de cálcio (MTA-E5, MTA-E10 e MTA-E15). O MTA-B foi manipulado de acordo com as recomendações do fabricante. Os cimentos experimentais foram constituídos de duas pastas conforme a composição de cada material, sendo que a pasta B é comum a todos materiais (Pasta B: MTA, Fluoreto de Yérbio, BIS-EMA 10, BIS-EMA 30 e iniciadores). O **MTA-E** (Pasta A: MTA, BIS-EMA 10, BIS-EMA 30 e iniciadores) **MTA-E5** (Pasta A: MTA, BIS-EMA 10, BIS-EMA 30, 5% CaCl₂ e iniciadores) **MTA-E10** (Pasta A: MTA, BIS-EMA 10, BIS-EMA 30, 10% CaCl₂ e iniciadores), **MTA-E15** (Pasta A: MTA, BIS-EMA 10, BIS-EMA 30, 15% CaCl₂ 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, 7, 15 e 30 dias.

A determinação do pH foi realizada por meio de um pHmetro (Q 400A, Quimis ® Aparelho científicos LTAD, Diadema, São Paulo, Brasil) 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 DISCUSSÕES

Todos os materiais testados obtiveram liberação de íons cálcio (MTA-B $7,78 \pm 0,12$; MTA-E $7,04 \pm 0,19$; MTA-E5 $5,16 \pm 0,73$; MTA-E10 $8,91 \pm 3,53$; MTA-E15 $11,07 \pm 10,40$). O MTA-E teve o pior valor entre os grupos, porém a adição de cloreto de cálcio a sua composição gerou maiores valores de liberação de íons cálcio quando comparado ao cimento resinoso sem cloreto. Ainda, os grupos MTA-E10 e MTA-E15 obtiveram melhores resultados quando comparados ao MTA-B ($p < 0,05$). Os achados do nosso estudo, foram similares aos encontrados

por Bortoluzzi, 2006, o qual notou que a presença de cloreto de cálcio favoreceu a liberação de íons cálcio em comparação ao MTA convencional.

Em relação ao pH o MTA-B obteve os valores mais alcalinos em comparação aos demais grupos (MTA-B $7,78 \pm 0,12$; MTA-E $7,04 \pm 0,19$; MTA-E5 $6,30 \pm 0,22$; MTA-E10 $6,58 \pm 0,16$; MTA-E15 $6,62 \pm 0,20$). Ainda a os grupos contendo cloreto de cálcio demonstraram os menores valores de pH, sendo diferente estatisticamente do grupo MTA-E ($p < 0,05$). Bortoluzzi, 2006 demonstrou que a adição de cloreto de cálcio ao MTA aumentou significativamente o pH no período imediato e que nos demais períodos foram similares. Em contrapartida, os nossos resultados demonstraram que a adição de cloreto de cálcio diminuiu o significativamente o pH das amostras no período de 30 dias.

4. CONCLUSÕES

A adição de CaCl_2 ao MTA-E favoreceu a liberação de íons cálcio, obtendo os maiores valores nas concentrações de 10 e 15%. No entanto essa adição prejudicou os valores de pH, apresentando os menores valores em relação aos demais grupos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bortoluzzi EA, Broon NJ, Bramante CM, Garcia RB, de Moraes IG, Bernardineli N. Sealing ability of **MTA** and radiopaque Portland cement with or without calcium chloride for root-end filling. **Journal Endodontics**, v.32 n.9, 897-900, 2006.

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.

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.

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.

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

RIBEIRO, D.A. Do endodontic compounds induce genetic damage? a comprehensive review. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology**, v. 105, p. 251–6, 2008.

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, p. 345-47, 2003.

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.

YALTIRIK M.; OZBAS H.; BILGIC B.; ISSEVERh. Reaction of connective tissue to mineral trioxide aggregate and amalgam. **Journal of Endodontics**, v. 30, p.95-99, 2004.