

AVALIAÇÃO DE PROPRIEDADES DE UM NOVO MATERIAL OBTURADOR DE DENTES DECÍDUOS

KATERINE JAHNECKE PILOWNIC¹; ZHE JUN WANG², RENATA DORNELES MORGENTAL³, ANA REGINA ROMANO⁴; MARKUS HAAPASALO⁵; FERNANDA GERALDO PAPPEN⁶

1 Universidade Federal de Pelotas- katerinejahnecke@yahoo.com.br

2 University of British Columbia, Vancouver, Canada

3 Universidade Federal de Pelotas- remorgental@hotmail.com

4 Universidade Federal de Pelotas- romano.ana@uol.com.br

5 University of British Columbia, Vancouver, Canada- markush@dentistry.ubc.ca

6 Universidade Federal de Pelotas- fer.pappen@yahoo.com.br

1.Introdução

Não há consenso na literatura sobre o melhor material obturador a ser utilizado na endodontia de dentes decíduos e não existe um material único que preencha todos os requisitos desejáveis para um material obturador. Idealmente o material deve ser reabsorvível, radiopaco, bactericida, promover adequado preenchimento e aderência às paredes dos canais radiculares, ser facilmente removido quando necessário; além de não provocar dano aos tecidos periapicais e ao germe do dente permanente, e tampouco alteração da coloração das estruturas dentárias (KUBOTA; GOLDEN; PENUGONDA, 1992, MORTAZAVI; MESBAHI, 2004, PINTO et al., 2011).

Atualmente, está se desenvolvendo um material à base de MTA (Agregado de Trióxido Mineral) para obturação dos canais radiculares de dentes decíduos. O material encontra-se pronto para o uso, e segundo o fabricante, apresenta requisitos desejáveis para ser considerado um material obturador de dentes decíduos.

O presente estudo justifica-se por objetivar a avaliação das propriedades deste novo material obturador de dentes decíduos, a ser em breve, lançado no mercado odontológico. Os testes *in vitro* são ensaios preliminares indispensáveis para o desenvolvimento de novos materiais odontológicos, já que buscam simular, em laboratório, condições biológicas mais próximas das reais, fornecendo aos pesquisadores, princípios a serem estudados posteriormente.

2.Materiais e métodos

Este estudo avaliou pH, radiopacidade, citotoxicidade e ação antimicrobiana de um material experimental à base de MTA para obturação de dentes decíduos. Foram avaliados comparativamente os materiais: Vitapex, Óxido de zinco e eugenol (OZE), e Calen espessado com óxido de zinco. A mensuração do pH foi realizada em água deionizada, em períodos entre 1h, 4h, 12h, 24h, 7d, 14d e 30 dias. A radiopacidade dos materiais foi comparada a uma escala de alumínio com variação de 0,5 a 5 mm, utilizando sensor digital, com distância focal e tempo de exposição padronizados. A viabilidade celular foi avaliada em fibroblastos gengivais humanos, expostos aos materiais por 1, 3 e 7 dias, através do teste de MTT utilizando o CellTiter 96Assay kit. Para a realização do teste antimicrobiano foi utilizado uma cepa de *E. faecalis* (ATCC29212). Uma suspensão bacteriana em concentração de $3,2 \times 10^7$ foi preparada. O ajuste foi realizado por meio de leitura em um espectrofotômetro com comprimento de onda de 405 nm. A suspensão do material obturador foi preparada utilizando 1g de material obturador e 1mL de água destilada. As suspensões de bactérias e de

materiais obturadores foram misturadas em volumes iguais. Após incubação por 1 h, 4 h, 12 h e 24 h, foi realizada diluição seriada e 20µL de cada poço foi plaqueado para possibilitar a contagem das bactérias sobreviventes. Todos os testes foram realizados em triplicata e os dados analisados pelos testes ANOVA e Tukey.

3.Resultados

Os resultados do teste de radiopacidade mostraram que o material experimental apresentou 3,28 mmAl, valor estatisticamente inferior ao apresentado pelos demais materiais ($p < 0,05$). No entanto, esse valor é considerado satisfatório pela ISO (6876/2001). O material experimental e o Calen espessado com óxido de zinco apresentaram valores de pH > 12 enquanto que o cimento de OZE e o Vitapex mostraram valores menores ($p > 0,05$). O tempo de incubação e concentração dos extratos não influenciou na citotoxicidade dos materiais avaliados, exceto pelo material experimental que apresentou maior citotoxicidade após 7 dias de incubação. As células expostas aos extratos de Vitapex apresentaram maior viabilidade em todas as concentrações, enquanto que as células expostas aos extratos de OZE apresentaram menor viabilidade ($p < 0,001$). O material experimental e a pasta Calen foram estatisticamente semelhantes ($p = 0,115$). O teste de contato direto revelou que o material experimental eliminou *E. faecalis* após 4 horas de contato. Todos os materiais apresentaram contagem bacteriana significativamente menor em todos os tempos experimentais quando comparados ao grupo controle.

4.Discussão

O tratamento endodôntico de dentes decíduos é um desafio terapêutico especialmente devido às características anatômicas e a dificuldade de obtenção de uma boa imagem radiográfica do ápice para a determinação do comprimento de trabalho (ÖZALP; SAROGLU; SÖNMEZ, 2005).

O ensaio colorimétrico MTT é amplamente usado como um ensaio padrão para avaliar a citotoxicidade de novos produtos, sendo rotineiramente usado para testar materiais obturadores (CHEN; HUANG; KAO, 2005; HUANG; DING; KAO, 2007). Nossos resultados mostraram biocompatibilidade semelhante entre o material experimental e Calen + ZO. Isto pode ser explicado pelo fato de que o cálcio na sua forma hidróxido é o principal composto químico libertado por MTA (SARKAR et al. 2005).

A viabilidade dos fibroblastos foi superior quando as células foram expostas a extratos de Vitapex. Este achado está de acordo com Huang et al. 2007 e Chen et al. 2005. A maior biocompatibilidade do Vitapex ocorre devido aos íons de cálcio serem revestidos com óleo de silicone, o que reduz sua lixiviação. Contrariamente aos nossos achados, foi relatado por Wright et al. 1994 que materiais que contêm iodofórmio podem causar necrose dos tecidos e apresentam maior citotoxicidade quando comparados ao OZE. O potencial irritante da OZE é atribuído ao eugenol (WRIGHT et al. 1994, REDDY; RAMAKRISHNA, 2007). Neste estudo, OZE apresentou maior citotoxicidade do que todos os outros materiais testados. Apesar disso, a taxa de sucesso de OZE em endodontia de dentes decíduos necróticos é elevada, o que pode ser explicado pelo fato de que o referido material não escoar facilmente pelos canais estreitos e tortuosos dos dentes decíduos, e que a extrusão apical não é frequente (COLL; SADRIAN, 1996, MORTAZAVI; MESBAHI, 2004, TRAIRATVORAKUL; CHUNLASIKAIWAN, 2008).

Defende-se que os materiais com fortes propriedades antimicrobianas tendem a apresentar alta citotoxicidade (HUANG; DING; KAO, 2007). O material experimental revelou forte efeito antimicrobiano, mas também possui boa

biocompatibilidade. O cálcio na sua forma hidróxido é o principal composto químico libertado pelo MTA (SARKAR et al. 2005). A ação antimicrobiana do material experimental é afetada pela liberação de íons hidroxila, dado o elevado pH. Apesar do maior valor do pH para Calen espessado com óxido de zinco, esse material mostrou baixa ação antimicrobiana no TCD. Estes dados indicam que há outros fatores além do pH importantes para a determinação da ação antimicrobiana (ZHANG et. al 2009). O OZE apresenta bom efeito antimicrobiano contra *E. faecalis*. Estes resultados contradizem os encontrados por meio do teste de difusão em ágar (TDA) (TCHAOU et al. 1996, REDDY; RAMAKRISHNA, 2007). Frequentemente, os resultados do TDA não são confiáveis, uma vez que a zona de inibição pode estar relacionada a solubilidade e difusibilidade do material no ágar do que a sua real eficácia contra o microorganismos (EDITORIAL BOARD OF THE JOURNAL OF ENDODONTICS, 2007).

Os materiais obturadores devem ter radiopacidade suficiente para permitir uma clara distinção entre os materiais e estruturas anatômicas. Isso possibilita uma correta avaliação da qualidade da obturação (ANTHONAPPA et al. 2013). Vários estudos utilizam a avaliação radiográfica para considerar a eficácia de materiais obturadores MORTAZAVI; MESBAHI, 2004, TRAIRATVORAKUL; CHUNLASIKAIWAN, 2008, PINTO et al., 2011). A ISO 6876/2001 exige uma radiopacidade mínima de 3 mmAl (STANDARDIZATION, 2001). Neste estudo, todos os materiais apresentaram radiopacidade superior a esse limite.

5.Conclusão

Os resultados mostram que o material experimental à base de MTA apresenta propriedades físico-químicas e biológicas satisfatórias, podendo ser uma alternativa como material obturador de canais radiculares de dentes decíduos.

6.Referências

1. Mortazavi M, Mesbahi M. Comparison of zinc oxide and eugenol, and Vitapex for root canal treatment of necrotic primary teeth. *Int J Paediatr Dent* 2004; 14:417– 424.
2. Pinto DN, Sousa DL, Rocha RB et al. Eighteen-month clinical and radiographic evaluation of two root canal-filling materials in primary teeth with pulp necrosis secondary to trauma. *Dent Traumatol* 2011; 27: 221–224.
3. Özalp N, Saroglu I, Sönmez H. Evaluation of various root canal filling materials in primary molar pulpectomies: an in vivo study. *Amer J Dent.*2005; 18:347-350.
4. Huang TH, Ding SJ, Kao CT. Biocompatibility of various formula root filling materials for primary teeth. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2007;80:486-90.
5. Chen CW, Huang TH, Kao CT. Comparison of the biocompatibility between 2 endodontic filling materials for primary teeth *Chin Dent J* 2005;24:28-34.
6. Sarkar NK, Caicedo R, Ritwik P, Moiseyeva R, Kawashima I. Physicochemical basis of the biologic properties of mineral trioxide aggregate. *J Endod* 2005;31:97-100.

7. Wright KJ, Barbosa SV, Araki K, Spangberg LS. In vitro antimicrobial and cytotoxic effects of Kri 1 paste and Zinc oxide-eugenol used in primary tooth pulpectomies. *Pediatr Dent* 1994; 16:102–106.
8. Reddy S, Ramakrishna Y. Evaluation of antimicrobial efficacy of various root canal filling materials used in primary teeth: a microbiological study. *J Clin Pediatr Dent* 2007; 31:193-198.
9. Trairatvorakul C, Chunlasikaiwan S. Success of pulpectomy with zinc oxide-eugenol vs calcium hydroxide/iodoform paste in primary molars: a clinical study. *Pediatric Dentistry* 2008; 30: 303–308.
10. Coll JA, Sadrian R. Predicting pulpectomy success and its relationship to exfoliation and succedaneous dentition. *Pediatr Dent* 1996; 18:57– 63.
11. Zhang H, Shen Y, Ruse D, Haapasalo M, Antibacterial activity of endodontic sealers by modified direct contact test against *Enterococcus faecalis*. *J Endod* 2009; 35:1051-1055.
12. Tchaou WS, Turng BF, Minah GE, Coll JA. Inhibition of pure cultures of oral bacteria by root canal filling materials. *Pediatr Dent* 1996; 18:444-449.
13. Editorial Board of the Journal of Endodontics. Wanted: a base of evidence. *J Endod.* 2007; **33**:1401-1402.
14. Anthonappa RP, King NM, Martens LC. Is there sufficient evidence to support the long-term efficacy of mineral trioxide aggregate (MTA) for endodontic therapy in primary teeth? *IntEndod J* 2013;46:198-204.
15. International Organization for Standardization. ISO 6876: Dental Root Canal Sealing Materials. Geneva, Switzerland: International Organization forStandardization; 2001.