

Revista Odontológica do Planalto Central, v.2, n.1, p.22-26, jan./jun., 2011.

O AGREGADO TRIÓXIDO MINERAL COMO MATERIAL INDUTOR DE DENTINA

Sidon Bento da **SILVEIRA JUNIOR**¹, Antonio Luis **TOGNOLI**²

¹ Aluno do Curso de Graduação em Odontologia das Faculdades Integradas da União Educacional do Planalto Central (FACIPLAC/DF). e-mail: sbsj.junior@hotmail.com

² Mestre em Endodontia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Professor de Endodontia das Faculdades Integradas Do Planalto Central (FACIPLAC-DF).

Resumo

Inúmeras pesquisas vêm demonstrando a eficácia na utilização do MTA em várias áreas da Odontologia, principalmente na Endodontia. A presente pesquisa foi realizada avaliando a eficácia deste material, em relação aos índices clínicos de formação de tecido duro, quando utilizados em pulpotomias, ou em capeamentos pulparem diretos. Os resultados apontam índices de sucesso maiores do MTA quando comparado ao hidróxido de cálcio e estatisticamente iguais ao cimento Portland.

Descritores: Endodontia. Pulpotomia. MTA.

Introdução

A Odontologia Social vem trabalhando na manutenção dos dentes permanentes visando à oclusão funcional e estética com a utilização de matérias eficientes e de baixo custo, proporcionando tratamentos ao alcance da população, sendo que a pulpotomia, mesmo em dentes permanentes, o que implica na amputação da polpa coronária vital, seguida pelo tratamento dos cotos radiculares, com o objetivo de manter a vitalidade do tecido pulpar remanescente¹.

Apesar de ser uma técnica realizada há mais de um século, a pulpotomia continua causando muitas controvérsias e discussões, principalmente em termos da biocompatibilidade dos materiais empregados, onde, dependendo do material escolhido, esta pode resultar em desvitalização dental, preservação da vitalidade pulpar, regeneração pulpar com ou sem formação de tecido reparador^{2,3}.

O Agregado Trióxido Mineral (MTA), o hidróxido de cálcio e cimento de Portland, que podemos afirmar que seus principais constituintes são muito semelhantes aos do MTA, com diferenciação da adição do óxido de Bismuto, que torna o MTA radiopaco, vêm sendo indicados para

realização de pulpotomia e capeamento pulpar, porém na literatura divergências de resultados são observados quanto à formação de barreira de dentina; ocorrência de necrose e inflamação tecidual. Dessa forma, justifica-se a importância de determinar qual dos materiais propostos apresenta melhores resultados⁴.

A literatura recente tem demonstrado o sucesso com a formação da barreira dentinária com a utilização do hidróxido de cálcio ou do MTA, sendo que o mecanismo no primeiro é bastante conhecido devido a sua capacidade da indução de diferenciação de odontoblastos.

Através da análise de artigos científicos relacionados ao assunto, a presente revisão tem como objetivo comparar o grau de sucesso na formação de dentina quando na utilização do MTA, hidróxido de cálcio e o cimento de Portland.

Revisão da Literatura

A pulpotomia é um tratamento conservador que tem por objetivo preservar a vitalidade pulpar, principalmente em dentes com

rizogênese incompleta e com ápice aberto, e tem sido considerado um tratamento provisório que deveria ser seguido pela pulpectomia^{5, 6}, onde o material escolhido pode resultar em desvitalização dental; preservação da vitalidade pulpar; regeneração pulpar com ou sem formação de tecido reparador.

O MTA, o hidróxido de cálcio, o cimento de Portland e o formocresol são os materiais mais utilizados para realização de pulpotomias, porém encontram-se na literatura divergências de resultados quando observada a formação de barreira de dentina, ocorrência de necrose e inflamação tecidual⁴.

A confiabilidade do MTA em relação à formação de dentina foi avaliada por Pitt Ford et al.⁷ em 1996 estes autores foram os primeiros a fazer a comparação do capeamento pulpar direto com o MTA e o hidróxido de cálcio (Dycal[®]). Em exposição proposital da polpa, capearam com ambos os materiais, e em período pós-operatório de cinco meses, do total de polpas capeadas com MTA, todas apresentaram formação de ponte de dentina, sendo que, em apenas um caso, houve inflamação. De todos os casos capeados com Dycal[®], dois apresentaram ponte e todos estavam inflamados. Os autores da pesquisa chegaram à conclusão de que o MTA apresenta qualidades de um bom capeador pulpar, pois estimula a formação de ponte de dentina e previne a microinfiltração.

Min et al.⁸ avaliando a resposta pulpar ao capeamento direto com MTA e hidróxido de cálcio com relação à formação de ponte de dentina, reuniram 20 terceiros molares de seres humanos, livres de cárie que tiveram suas polpas expostas e capeadas. Após 2 meses, os dentes foram extraídos e os espécimes foram preparados para avaliação histológica e imuno-histoquímica. Histologicamente, 100% do grupo do MTA e 60% do grupo do hidróxido de cálcio formaram pontes de dentina. A espessura média das pontes de dentina observadas no grupo do MTA foi estatisticamente maior que a do grupo do hidróxido de cálcio.

Em 2008, comparando a resposta da polpa dental humana realizando pulpotomias empregando o MTA e o hidróxido de cálcio como material de recobrimento, Accorinte et al.⁹, realizaram 40 pulpotomias de dentes humanos permanentes. As polpas foram capeadas com hidróxido de cálcio ou MTA, e os dentes foram

observados num período entre 30 e 60 dias para os dois materiais avaliados. Decorrido o período de observação, os dentes foram extraídos e avaliados histologicamente. Em relação à formação de ponte de dentina, o hidróxido de cálcio, após 30 dias, mostrou uma tendência para um desempenho superior em comparação com MTA no mesmo período, porém o hidróxido de cálcio apresentou maior resposta inflamatória e rápida formação de ponte de tecido duro em relação ao MTA. Após 60 dias, tanto o hidróxido de cálcio quanto o MTA apresentaram uma resposta histológica similar, com formação de ponte de tecido duro em quase todos os casos e com baixo infiltrado inflamatório.

Chibinski e Czlusniak² realizaram a pulpotomia do elemento dental 85 com o uso do MTA. Em consulta de controle, 6 meses após a pulpotomia, foi realizado exame radiográfico, onde os autores observaram condições de normalidade dental. Com esses resultados, os autores puderam concluir que o MTA apresentou bom comportamento clínico e radiográfico, não produzindo sinais e sintomas de patologia pulpar, preservando a vitalidade dos filetes pulpares remanescentes, sendo um material eficaz para a realização de pulpotomias.

Comparando a utilização do MTA e do cimento Portland, Reiss-Araujo et al.¹⁰ em 2007, utilizaram 10 ratos machos, divididos em 2 grupos, nos quais foram implantados tubos de polietileno com ambos os materiais, e analisados durante 2 semanas no grupo I e 12 semanas no grupo 2. Dos grupos avaliados, após a leitura das lâminas, verificaram que no Grupo I, com o cimento de Portland houve um processo inflamatório agudo, e com o MTA, um processo inflamatório mais brando. No Grupo II foi observado, tanto para o cimento de Portland quanto para o MTA, um processo inflamatório crônico decorrido as 12 semanas, podendo assim concluir que a reação inflamatória, em ambos os cimentos, após 2 semanas de inseridos, foi de caráter agudo, sendo o MTA sensivelmente mais brando que o Portland. Após um período de 12 semanas, existiu uma semelhança histológica com relação aos componentes tissulares entre ambos os cimentos, com tendência à cronificação.

Em estudo que avaliou histologicamente a resposta do tecido pulpar em dentes de cães em capeamento pulpar com o hidróxido de cálcio e o MTA, Briso et al.¹¹ em 2006, analisaram 37 dentes

de cães utilizando para o Grupo I capeamento com pasta de hidróxido de cálcio P.A. e para o Grupo II capeamento com MTA. Os resultados apresentados pelo Grupo II foram significativamente melhores que os do Grupo I. Dos 19 espécimes tratados com hidróxido de cálcio, apenas 7 apresentaram formação completa de ponte de tecido duro, 3 com defeitos na formação e 1 caso com formação apenas nas paredes laterais. Já, em relação ao desempenho do MTA quanto à resposta pulpar, a formação de ponte de tecido duro foi encontrada em 12 dos 18 casos tratados. Apesar de ambos os grupos apresentarem resposta pulpar com formação de tecido duro, concluíram que o MTA apresenta melhores resultados.

Soares¹², em 1996, avaliou histologicamente a resposta pulpar ao MTA comparada ao hidróxido de cálcio, em dentes de cães submetidos à pulpotomia. Foram utilizados 40 dentes de três cães, constituídos em dois grupos: grupo 1 - 12 pulpotomias, cujas polpas foram revestidas com pasta de hidróxido de cálcio, e grupo 2 - 28 pulpotomias, em que as polpas foram revestidas com MTA. Pelos resultados obtidos, concluíram que houve a formação de tecido duro em 91,66% dos casos tratados com hidróxido de cálcio e em 96,43% dos casos tratados com MTA. Os percentuais de casos que apresentaram, simultaneamente, barreira de tecido duro e tecido pulpar normal foram de 66,66% dos casos tratados com hidróxido de cálcio e de 82,14% nos dentes em que se utilizou o MTA. O autor sugere maiores pesquisas sobre o MTA, mas concluiu que o material é o mais indicado.

Mais tarde, Holland et al.¹³, em 2001, com estudo semelhante, realizaram pulpotomias em 26 dentes de cães utilizando o MTA e o cimento Portland. Depois de 60 dias, foi realizada a avaliação histológica, a qual revelou a formação de ponte de dentina em 21 casos. Os autores concluíram que ambos os materiais apresentam resultados semelhantes quando usados como proteção pulpar após pulpotomias.

Em 2009, Maciel et al.¹⁴ publicaram uma pesquisa onde foram selecionados 30 dentes decíduos com indicação clínica e radiográfica para realização de pulpotomia. Utilizando o MTA como material de escolha, após o procedimento, foi realizado o acompanhamento clínico e radiográfico com intervalos de 90 e 180 dias. Após 90 dias os casos apresentaram 68,4% de formação de ponte de dentina e no período de 180 dias 100,0% dos

casos avaliados apresentavam a formação de ponte de dentina. Os autores concluíram que, de acordo com os resultados do estudo, o MTA é uma alternativa eficaz.

Discussão

Ao longo dos anos pesquisas demonstraram que o MTA é um material com inúmeras indicações clínicas: retrobturações, perfurações de furca ou radiculares, capeamento pulpar direto e em pulpotomias. Este trabalho procurou avaliar os índices de formação de dentina, sendo que o material mais conhecido e utilizado para o recobrimento pulpar, o hidróxido de cálcio, é o grande referencial dentre as pesquisas realizadas.

A primeira pesquisa que avaliou a função do MTA em relação ao tratamento pulpar, realizado por Pitt Ford et al.⁷ em 1996, demonstrou que este apresentou melhor resultado em relação ao capeamento pulpar direto quando comparado ao hidróxido de cálcio. Mais tarde, em 2006, Briso et al.¹¹ obtiveram o mesmo resultado, mostrando maior índice de sucesso com MTA.

Anos mais tarde, em 2008, Min et al.⁸ relataram 100% de sucesso em pulpotomias realizadas com MTA, contra 60% das tratadas com hidróxido de cálcio. Esse resultado mostrou-se, divergente ao relatado por Accorinte et al.⁹ no mesmo ano, que não encontraram diferenças nos resultados quando aplicado em pulpotomias, não havendo superioridade de um material em relação ao outro.

Comparando o MTA ao cimento Portland, Holland et al.¹³ em 2001, realizaram pulpotomias em cães, tendo concluído que ambos os materiais apresentam semelhança nos resultados, que todos os casos tratados apresentaram sucesso. Em 2007, Reiss-Araujo et al.¹⁰ também em pesquisa comparativa com ambos os materiais, porém em metodologia diferente, fizeram implantes submucosos em ratos, utilizando tubos de polietileno contendo MTA, e outros contendo cimento Portland. Os resultados foram positivos para ambos os materiais. Estes resultados não demonstram superioridade de um material em relação ao outro, foram efetivos, sendo que utilizados de forma diferenciada, onde no primeiro estudo em pulpotomias, e no segundo em implantes submucosos.

Em pesquisas realizadas em dentes de cães, Soares¹² em 1996, mostrou eficácia no resultado do MTA, quando comparado ao hidróxido de cálcio, sucesso esse, também relatado por Holland et al.¹³ e Briso et al.¹¹ que também em dentes de cães, evidenciaram o mesmo resultado.

Chibinsk e Czlusniak² pesquisaram o MTA em dentes decíduos, que em um caso clínico, evidenciaram o sucesso na pulpotomia. Maciel et al.¹⁴ mais tarde, em pulpotomias realizadas em 30 dentes decíduos e capeadas com MTA, obtiveram índice de 100% de sucesso. Em dentes permanentes os resultados também são positivos, como relato de Min et al.⁸ e Accorinte et al.⁹.

Conclusão

Com base nos achados desta revisão, foi possível observar que:

- a) o MTA é competente na formação de dentina quando usado como material em capeamento direto;
- b) em pulpotomias o MTA mostrou-se capaz de induzir formação de dentina, com diferenças estatisticamente significantes quando comparado ao hidróxido de cálcio;
- c) quando comparado ao cimento Portland, ambos os materiais se mostraram de igual forma capazes na formação de dentina e respostas orgânicas semelhantes;
- d) os resultados apresentados em dentição decídua são positivos, assim como na dentição permanente, e
- e) mais estudos são necessários para confirmar a eficácia do MTA como material na utilização como indutor na formação de dentina.

Abstract

Mineral trioxide aggregate as a material for inducing dentin formation.

Numerous studies have demonstrated the effectiveness in the use of MTA in various areas of dentistry, especially in Endodontics. This study was conducted evaluating the effectiveness of this material in relation to clinical indices of formation of hard tissue, when used in pulpotomy, pulp capping or direct. The results show the superiority of MTA compared with calcium hydroxide and the

Portland cement, where he had greater success rates.

Descriptors: Endodontics. Pulpotomy. MTA.

Referências

- 1.MORETTI, A.B.S. et al. Avaliação de pulpotomias utilizando Formocresol, Hidróxido de Cálcio e Agregado Trióxido Mineral (MTA) em molares decíduos. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, v.20, n.3, p.247-253, set.-dez. 2008.
- 2.CHIBINSKI, A.C.R.; CZLUSNIAK, G.D. Utilização do Agregado Trióxido Mineral (MTA) em pulpotomias de dentes decíduos: Relato de Caso. Publ. **UEPG Ciência. Biologia. Saúde, Ponta Grossa**, v.9 n.3/4, pag.21-27, set.-dez. 2003.
- 3.DUDA J.G.; LOSSO E.M.; Uso do agregado trióxido mineral (MTA) em Odontopediatria. **Arquivos em Odontologia**, Belo Horizonte, v.41, n.1, p.001-104, jan. mar. 2005
- 4.KAISER, K.M. et al. Utilização do agregado trióxido mineral (MTA), Hidróxido de Cálcio e Cimento de Portland em pulpotomias. **São Paulo Science in Health**, v.2, n.3, p. 170-176, set.-dez. 2011.
- 5.NAIK, S.; HEGDE, A.H; Mineral trioxide aggregate as a pulpotomy agent in primary molars: An in vivo study. **Journal Indian Soc Pedo Prev Dent – Março** 2005.
- 6.DEMARCO, F.F. et al. Pulpotomia: uma alternativa para polpas inflamadas em dentes afetados pela cárie: revisão de literatura e relato de caso. **RPG Revista de pós-graduação**, v.9, n.1, p.87-94, jan.-mar. 2002.
- 7.PITT FORD, T.R. et al. Using mineral trioxide aggregate as a pulp-capping material. **Journal American Dental Association**, v.127, n.10, p.1491-1494, out. 1996.
- 8.MIN, K.S. et al. Effect of mineral trioxide aggregate on dentin bridge formation and expression of dentin sialoprotein and heme oxygenase-1 in human dental pulp. **Journal Endodontic**, v.34, n.6, p.666-670, jun. 2008.
- 9.ACCORINTE, M.L.R. et al. Evaluation of Mineral Trioxide Aggregate and calcium hydroxide cement as pulp-capping agentens in human teeth. **Journal Endodontic**, v.34, p.1-6, 2008.
- 10.REISS-ARAUJO, C.J. et al. Estudo histológico comparativo entre o MTA e o cimento de Portland.

Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo, v.19, n.2, p.137-46, 2007.

11.BRISO, A.L. et al. Biological response of pulps submitted to different capping materials. **Brazilian Oral Res**, v.20, n.3, p.219-225, jul.-set. 2006.

12.SOARES, I.M.L. **Resposta pulpar ao MTA – agregado trióxido mineral- comparado ao hidróxido de cálcio em pulpotomias. Histológico de dentes de cães**. 1996. 74f. Tese (Concurso de Professor-Titular na área de Endodontia) – Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, 1996.

13.HOLLAND, R. et al. Healing process of dog dental pulp after pulpotomy and pulp covering with mineral trioxide aggregate or Portland cement. **Brazilian Dental Journal**, n.12, p. 3-8, 2001.

14.MACIEL, A.C.F.Q. et. al; Avaliação clínica e radiográfica do emprego do Mineral Trióxido Agregado (MTA) em dentes decíduos pulpotomizados. **Odontologia Clínica científica**, Recife, v.8, n.2, p. 157-162, abr/jun. 2009.