Biocompatibilidade e bioatividade do Agregado Trióxido Mineral (MTA) na proteção pulpar direta: atualização clínica e relato de caso

Biocompatibility and Bioavailability of Aggregate Mineral Trioxide (MTA) In Direct Pulp Protection: Clinical Update and Case Report

RAFAELA COSTA HOLANDA¹
THAYLA HELLEN NUNES GOUVEIA²
KÁTIA NASCIMENTO GOMES³

RESUMO

Introdução: A manutenção do elemento dental possui fundamental importância no estabelecimento de uma oclusão normal. A proteção pulpar tem como objetivo a manutenção da vitalidade pulpar, impedindo a necessidade de uma terapêutica mais radical. O Agregado Trióxido Mineral (MTA) apresenta propriedades favoráveis, como atividade antimicrobiana e alta biocompatibilidade.

Objetivo: Abordar um caso clínico de um paciente jovem que apresentava restauração provisória extensa no elemento dental 36. Foi realizada terapia pulpar conservadora nesse elemento utilizando o agregado trióxido mineral (MTA).

Caso clínico: Após exame clínico, observou-se ausência de dor espontânea e vitalidade pulpar, porém radiograficamente notou-se restauração extensa próxima à polpa e uma área radiolúcida abaixo da restauração sugestiva de cárie dentária. A conduta clínica realizada foi a remoção da restauração provisória e tecido cariado, seguido de proteção direta do complexo dentino-pulpar e reabilitação por meio da técnica direta com resina composta. O acompanhamento clínico e radiográfico foi realizado após 30 e 60 dias do tratamento.

Conclusão: O MTA demonstrou ser um material eficiente para o tratamento conservador pulpar direto, quando corretamente indicado, mostrando uma boa alternativa terapêutica para a manutenção da vitalidade pulpar.

Palavras-chave: Capeamento da polpa dentária. Polpa dentária. Agregado de Trióxido Mineral.

ABSTRACT

Introduction: The maintenance of dental element has fundamental importance in the establishment of a normal occlusion. The pulp protection aims at maintaining pulp vitality, preventing the need for more radical therapy. The Mineral Trioxide Aggregate (MTA) has favorable properties, such as antimicrobial activity and high biocompatibility.

Objective: This study aimed to address a clinical case of a patient who had a temporary restoration in the left mandibular first molar. Conservative pulp therapy was performed using mineral trioxide aggregate (MTA) in this element. **Clinical case:** After clinical examination, absence of spontaneous pain and pulp vitality were observed. However, an extensive restored area near the dental pulp and radiolucency below the restoration were noted, suggesting the diagnosis of dental caries. The clinical management was removal of the provisional restoration and the carious tissue, following dentin-pulp complex protection and tooth rehabilitation by direct composite resin technique. Clinical and radiographic examinations were performed thirty and sixty days after the treatment.

Conclusion: MTA has been an efficient material for conservative treatment of dental pulp and a good alternative for the maintenance of pulp vitality in permanent young teeth.

Key-words: Dental pulp capping. Dental pulp. Mineral trioxide aggregate.

¹ Mestranda em Odontopediatria pela Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP) - Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Piracicaba/SP - Brasil.

² Mestre e Doutoranda em Dentística Restauradora pela Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP) - Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Piracicaba/SP - Brasil.

³ Mestre e Doutora em Farmacologia pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza/CE - Brasil. Docente do curso de Odontologia da Faculdade Metropolitana da Grande Fortaleza, Fortaleza/CE - Brasil.

INTRODUÇÃO

A manutenção da vitalidade pulpar do elemento dental por meio de procedimentos mais conservadores é desejada na odontologia contemporânea. Atualmente, crescente avanço tem ocorrido de forma significativa nesse contexto, considerando técnicas de intervenções clínicas e materiais bioativos para essa finalidade.¹ Assim, torna-se extremamente importante que os cirurgiões dentistas estejam sempre atualizados e embasados cientificamente, para que o prognóstico em tratamentos reparadores da polpa sejam sempre mais previsíveis.

O grande desafio para os profissionais clínicos e pesquisadores em procedimentos que favoreçam a vitalidade pulpar é promover a reparação dos tecidos duros evitando alterações ao tecido pulpar por fatores bacterianos e/ou inflamatórios. Em situações clínicas, por exemplo, dentes comprometidos por trauma ou na remoção de uma extensa lesão de cárie, em que ocorre a exposição acidental do tecido pulpar, como prever os limites de uma possível contaminação, sem causar qualquer prejuízo da estrutura radicular? Estudos sugerem a importância de reparar essa exposição, pois os mesmos se baseiam no fato de preservar o máximo de células viáveis capazes de reagir ao processo cariioso ou exposição a contaminantes, fazendo que os odontoblastos e as novas células odontoblásticas formem dentina reacional. Sendo assim, compreende-se que, toda vez que possível, a proteção da vitalidade pulpar é desejada para a preservação da atividade funcional de todo o órgão dental.²

Historicamente, o hidróxido de cálcio (CaOH_2) foi o material de primeira escolha para a realização do tratamento de capeamento pulpar direto, apicificação e pulpotomia. Atualmente, o Agregado Trióxido Mineral (MTA) mostra também uma boa indicação em

odontologia para ser utilizado em tratamentos, como: perfurações, capeamento pulpar direto, pulpotomia, apicificações e como material obturador retrógado nas apicetomias.³ Zhu et al.,⁴ em uma revisão sistemática e meta-análise, concluíram que o MTA é superior ao hidróxido de cálcio como um material de cobertura de polpa direta, contudo, ensaios clínicos controlados e randomizados são necessários para fornecer evidências clínicas mais confiáveis.

Nesse contexto, o presente estudo apresenta um relato de caso clínico que objetiva avaliar clínica e radiograficamente a resposta tecidual após a proteção pulpar direta com MTA em um molar permanente, abordando as propriedades do material, aspectos relacionados à sua eficácia e possíveis considerações com a literatura existente. Contribuição a tratamento conservadores pulpares.

RELATO DO CASO

O artigo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Católica de Quixadá com o número 20100202, com assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pela paciente.

Paciente de 30 anos de idade, gênero feminino, procurou o serviço de odontologia do Centro Universitário Católica de Quixadá, para realizar tratamento restaurador no elemento dental 36.

Ao exame intraoral, observou-se que a paciente apresentava boas condições de higiene oral, ausência de inflamação gengival, bolsas periodontais, edema, fístula, mobilidade, porém com uma restauração provisória extensa no dente 36 (Figura 1), no qual foi relatado ausência de sintomatologia dolorosa. Posteriormente, foi realizado o teste de vitalidade pulpar no dente 36 ao frio com

Endo-Ice® e teste térmico com gutta-percha aquecida, quando constatada a vitalidade pulpar do elemento dentário.

FIGURA 1 – Restauração provisória extensa no elemento dental 36.

Na análise radiográfica, constatou-se uma restauração provisória extensa próxima ao tecido pulpar no dente 36, com ausência de comprometimento periapical (Figura 2). Com base nessas características, foi proposto o tratamento conservador da polpa seguido de uma restauração com resina composta.

FIGURA 2 – Radiografia periapical do dente 36, apresentando restauração provisória extensa.

O procedimento clínico iniciou-se com anestesia local, isolamento absoluto, seguido da remoção da restauração provisória (Figura 3).

FIGURA 3 – Remoção da restauração provisória.

Durante o procedimento, após a remoção total da restauração provisória, uma mínima porção da polpa foi acidentalmente exposta (Figura 4). Dessa forma, seguiram-se os critérios para o sucesso do capeamento pulpar direto, citados a seguir.

FIGURA 4 – Exposição pulpar do corno distal, após a remoção da restauração provisória. Apresentando sangramento vermelho vivo.

Observou-se sangramento com coloração vermelho vivo. Posteriormente, a polpa foi irrigada com solução fisiológica e seca suavemente com algodão estéril, seguido de hemostasia (Figuras 5 e 6).

FIGURA 5 – Controle do sangramento com algodão estéril.

FIGURA 6 – Controle total do sangramento.

Em seguida, o MTA branco (Angelus®, Londrina – PR, Brasil) foi manipulado conforme recomendado pelo fabricante (Figura 7) e inserido sobre a exposição pulpar com um porta amálgama, sendo levemente pressionado sobre a área exposta com auxílio de um condensador de amálgama para sua completa adaptação marginal (Figura 8).

FIGURA 7 - Manipulação do material.

FIGURA 8 – Inserção do material sobre a exposição pulpar.

Posteriormente, o MTA foi recoberto com ionômero de vidro provisoriamente e reavaliado em 10, 30 e 60 dias (Figura 9).

FIGURA 9 – Inserção do cimento de ionômero de vidro.

Após o período de controle radiográfico, o material restaurador provisório foi removido, com realização de restauração definitiva com resina composta (Figura 10).

FIGURA 10 – Restauração com resina composta.

A radiografia final do tratamento foi realizada, sendo observados os seguintes aspectos: selamento do material em relação ao local da exposição pulpar e restauração de resina composta bem adaptada (Figura 11).

FIGURA 11 – Radiografia periapical final.

Após dez dias, a paciente retornou à consulta de acompanhamento para exame clínico e radiográfico. Nessa consulta, foi relatada ausência de dor espontânea ou à mastigação. O teste de vitalidade pulpar ao frio foi realizado com Endo-Ice® e teste térmico com guta-percha aquecida, a resposta foi da mesma forma da avaliação inicial. Radiograficamente, mostrava-se sem qualquer alteração periapical e perfeito selamento tanto do material capeador quanto da restauração definitiva (Figura 12).

FIGURA 12 – Radiografia controle, após dez dias.

Ao exame clínico e radiográfico de controle, após 30 dias, radiograficamente observou-se ausência de lesão periapical, ligamento peridontal sem espessamento, e raízes sem alteração (Figura 13). Ao exame clínico, a paciente relatou ausência de sintomatologia dolorosa. Obtido da seguinte forma: teste de cavidade ao frio realizado com Endo-Ice®, onde a paciente respondeu de forma positiva. Ao teste de cavidade com guta-percha aquecida, respondeu com uma menor sensibilidade. E ao teste de percussão vertical e horizontal a paciente não referiu sintomatologia dolorosa.

FIGURA 13 – Radiografia de controle, após 30 dias.

No acompanhamento de 60 dias, radiograficamente observou-se imagem sugestiva de formação de uma fina camada de dentina reparadora mostrando ausência de qualquer alteração radiográfica (Figura 14). O teste de vitalidade pulpar ao frio realizado com Endo-Ice® e teste térmico com guta-percha aquecida respondeu da mesma forma anteriormente avaliada. Nos testes de percussão horizontal e vertical, a paciente relatou ausência de sintomatologia dolorosa.

A paciente encontra-se em proservação, sem apresentar quaisquer sinais sugestivos de insucesso do procedimento.

FIGURA 14 – Radiografia de controle, após 60 dias.

DISCUSSÃO

A busca por um material que permita um selamento ideal do tecido pulpar tem sido almejada há bastante tempo.⁵ Na atualidade, a odontologia realça a busca por novas técnicas e utilização de materiais biocompatíveis.⁶ O cimento MTA-Angelus® possui qualificações específicas, de acordo com suas características hidrofílicas e de biocompatibilidade para o tratamento conservador da vitalidade pulpar. Porém, trata-se de um material de custo elevado, o que ainda tem limitado sua aplicação rotineira na prática clínica.

O MTA foi desenvolvido inicialmente com o objetivo de ser utilizado em cirurgias parendodônticas. Contudo, devido às propriedades favoráveis, esse material começou a ser usado na proteção pulpar direta. Entre suas propriedades, destaca-se a biocompatibilidade, a capacidade seladora, ser hidrofílico, tomar presa mesmo em presença de água, possuir atividade antimicrobiana e baixa citotoxicidade. Tem sido reportado que o MTA libera íons de cálcio e promove pH alcalino, o que lhe confere capacidade anti-inflamatória. A base físico-química para as capacidades biológicas do MTA tem sido

atribuída à formação de hidroxiapatita por meio da liberação de íons de cálcio, quando esse material entra em contato com os fluídos. Embora o mecanismo exato de como ocorre a liberação dos íons de cálcio no MTA ainda não tenha sido completamente elucidado.⁷

Para a proteção pulpar direta, o MTA é capaz de estimular a síntese de dentina reparadora, desde que não haja contaminação microbiana, favorecendo o prognóstico do elemento dental. Por conseguinte, estudos têm demonstrado que o MTA, usado como capeador pulpar direto, é capaz de induzir à formação completa de uma ponte dentinária sem sinais de inflamação⁸ e de restabelecer o vedamento do tecido pulpar físico por meio da neoformação do tecido dental.⁹ Nesse caso clínico, a exposição pulpar ocorreu de forma acidental, após a remoção total de tecido cariado. Esse fato é extremamente importante, pois não houve uma contaminação bacteriana, advinda da doença cárie. Por esse motivo, a polpa tem uma maior capacidade de reparação quando comparada a uma exposição mecânica em que há tecido cariado ao redor.¹⁰

Segundo Filther et al.,¹¹ os fatores que contribuem para a probabilidade do sucesso no capeamento pulpar incluem paciente jovem, dente com ápice aberto, paciente saudável, com ausência de sintomas preexistentes, boa resposta pulpar a estímulos, pequena exposição e mínima hemorragia pulpar. Algumas dessas características foram observadas, nesse caso clínico, exceto no que diz respeito a dente com ápice e paciente jovem mas, mesmo com essas limitações, observamos que ao indicar essa terapia conservadora o sucesso foi alcançado.

O sangramento do tecido pulpar está diretamente ligado ao sucesso dessa terapia, pois o aumento do sangramento pode ser indicativo de um maior grau de inflamação na polpa, com diminuição da capacidade de reparo. Esse sangramento é normalmente

controlado por irrigação com solução fisiológica e pela colocação de algodão estéril sobre a polpa exposta de forma cuidadosa e delicada.⁹ Em nosso caso clínico, ocorreu uma mínima exposição pulpar, e rapidamente, após a irrigação com solução fisiológica e secagem com algodão estéril, o sangramento foi controlado.

Segundo Holland et al.,⁶ quando o MTA é diretamente posto sobre o tecido pulpar, é importante a contenção e o perfeito controle da hemorragia, procurando evitar presença de coágulo sanguíneo, para que o MTA seja aplicado diretamente sobre o tecido pulpar. Segue o emprego de uma fina camada de material selador sobre o MTA, que pode ser o ionômero de vidro e, na sequência, a restauração adequada da cavidade, como observado em nosso caso clínico.

O estímulo direto da dentina com frio e calor produz uma resposta pulpar que, ocasionalmente, identifica de maneira diferencial o dente afetado mediante uma resposta anormal. A resposta ao estímulo não garante o reconhecimento da condição pulpar, pois pode representar a simples resposta sensorial de uma polpa normal. Entretanto, quando aplicado comparativamente entre o dente potencialmente afetado e os vizinhos, pode mostrar uma condição pulpar diferenciada.¹³ A resposta imediata e o declínio rápido da dor indicam que a polpa encontra-se em estado potencialmente reversível. A ausência de resposta em dentes comprometidos geralmente indica perda da vitalidade pulpar.¹⁴ Em nosso caso, a paciente respondeu de forma positiva como ao frio e sensivelmente menos positiva ao calor, sugerindo a efetividade do tratamento.

Portanto, analisando o caso apresentado, pode-se considerar que o MTA se mostrou uma excelente escolha quando empregado diretamente sobre a polpa dental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O capeamento pulpar direto é uma terapia conservadora que contribui para a manutenção da vitalidade do tecido pulpar, nesse sentido o MTA mostrou excelente resultado com alto poder de reparação tecidual e biocompatibilidade, sendo capaz de induzir à formação de dentina reparadora quando empregado diretamente sobre a polpa dental do dente permanente, porém uma limitação é o seu custo elevado. Nesse caso, não foram apresentados quaisquer sinais sugestivos de insucesso ao procedimento por meio das avaliações clínicas e radiográficas, sendo necessária a preservação do caso para que o sucesso da terapia seja alcançado.

REFERÊNCIAS

1. Sinforeti MAC, Vitti RP, Correr-Sobrinho L. Biomateriais na Odontologia: panorama atual e perspectivas futuras. **Rev Assoc Paul Cir Dent.** 2013, 67(4): 256-261. http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?pid=S00452762013000400002&script=sci_arttext
2. Sánchez EZ, Reyes Desdín NY, Álvarez LF. Conservation of pulp viability in a tooth with pulp exposure for more of three days. **Rev Electr Dr Zoilo E. Marinello** 2014, 39 (8): 1-3. <http://revzoilomarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/212/386>
3. Nelson-Filho P., Venturini DP, Silva RAB, Júnior MF, Mori LB. Mineral trioxide aggregate and calcium hydroxide utilized in pulpotomies in human primary teeth – clinical and radiographic study. **Rev Inst Ciênc Saúde.** 2005, 23 (2): 211-6 www.unip.br/presencial/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2005/03_jul_set/v23_n3_2005_p_211-216.pdf
4. Chenxi Zhu, Bin Ju, Rong Ni. Clinical outcome of direct pulp capping with MTA or calcium hydroxide: a systematic review and meta-analysis. **Int J Clin Exp Med.** 2015, 8 (10): 17055-17060. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26770296
5. Takanashi PT, Silva LMP, Komori PCP, Rode SM. Evaluation of indication for dental materials to protect the dentin pulp. **Brazilian Dental Science.** 2011, 13 (3/4), 22-28. http://www.academia.edu/6472408/Evaluation_of_indication_for_dental_materials_to_protect_the_dentin_pulp
6. Holland R., Souza V., Mérida Delgado RJ, Murata SS. Agregado de trióxido mineral (MTA): composição, mecanismo de ação, comportamento biológico e emprego clínico. **Rev Ciên Odont.** 2002, 5 (5): 7-21. <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-857601>
7. Costa DD, Mariano MMC, Muniz YS, Duplat CBS, Patrocínio DSJ, SANTOS JLS. Agregado de trióxido mineral – Uma revisão da sua composição, mecanismo de ação e indicações clínicas. **Rev. Saúde.** 2012, 24 (33): 24-33. <http://www.uesb.br/revista/rsc/ojs/index.php/rsc/article/view/171/202>
8. Murray PE, Windsor LJ, Smyth TW, Hafez AA, Cox CF. Analysis of pulpal reactions to restorative procedures, materials, pulp capping, and future therapies. **Crit Rev Oral Biol Med.** 2002, 13 (6): 509-20. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12499243
9. De Sousa Costa C., Edwards C., Hanks C. Cytotoxic effects of cleansing solutions recommended for chemical lavage of pulp exposures. **American Journal of Dentistry.** 2001, 14: 25-30. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11806475
10. Delfinol CS, Ribeiro III C., Vieiral GF, Bressiani III AHA, Turbinol ML. The use of new materials for pulp capping (hydroxyapatite - HAp and tricalcium phosphate - β -TCP). **Cerâmica.** 2010, 56 (34): 381-388. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0366-69132010000400011
11. Filther AZ, Schrederhof VCV, Silva MAR, Piemonte MR, Lima CP, Kirchhoff AL, et al., The importance of complex dentin pulp protection in restoring dental. **Revista Gestão & Saúde.** 2016, 14 (2) 13-19. <http://www.herrero.com.br/files/revista/file0f74f-be13e3b6d456a6853d3573f2414.pdf>
12. Fidalgo TKS, Risso PA, Kuchler EC, Costa MC. Proteção pulpar direta com agregado trióxido

mineral (MTA) em molar decíduo com agenesia do sucessor permanente. **Rev Odontol UNESP**. 2009, 38 (6): 383-7.

<http://www.revodontolunesp.com.br/article/588018a97f8c9d0a098b4d61>

13. Toledo R., Britto MLB, Pallotta RC, Nabeshima CK. Hidróxido de Cálcio e Iodofórmio no tratamento endodôntico de dentes com Rizogênese Incompleta. **Int. j. dent.** 2010, 9 (1) 28-37.
<http://revodonto.bvsalud.org/pdf/ijdv9n1/06.pdf>

14. Busato, A.L.S. **Dentística: Filosofia, Conceito e Prática Clínica**. Ed. Artes Médicas. São Paulo: 2005.

www.passeidireto.com/arquivo/25150985/dentistica-filosofia-conceitos-e-pratica-clinica---busato

Submetido em: 11-5-2017

Aceito em:6-6-2018