

## Proteção pulpar direta com agregado trióxido mineral (MTA) em molar decíduo com agenesia do sucessor permanente

*Tatiana Kelly da Silva FIDALGO<sup>a</sup>, Patrícia de Andrade RISSO<sup>b</sup>,  
Erica Calvano KUCHLER<sup>a</sup>, Marcelo de Castro COSTA<sup>a</sup>*

<sup>a</sup>*Departamento de Ortodontia e Odontopediatria, Faculdade de Odontologia, UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 21941-902 Rio de Janeiro - RJ, Brasil*

<sup>b</sup>*Departamento de Clínicas, Faculdade de Odontologia, UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 21941-902 Rio de Janeiro - RJ, Brasil*

Fidalgo TKS, Risso PA, Kuchler EC, Costa MC. Direct pulp protection with mineral trioxide aggregate (MTA) in a primary molar with successor permanent agenesia. Rev Odontol UNESP. 2009; 38(6): 383-7.

**Resumo:** A manutenção do elemento decíduo na arcada tem fundamental importância no estabelecimento de uma oclusão normal, principalmente em casos de agenesia dental. A proteção pulpar direta é um tratamento conservador que visa à manutenção da vitalidade pulpar e possibilita a permanência do elemento dental na arcada. Um material recentemente utilizado é o Agregado Trióxido Mineral, devido às suas propriedades favoráveis, como atividade antimicrobiana e alta biocompatibilidade. Desta forma, o presente trabalho objetivou relatar um caso clínico de proteção pulpar direta com Agregado Trióxido Mineral em um molar decíduo com agenesia do sucessor permanente. Após o procedimento de proteção pulpar direta, as respostas teciduais foram acompanhadas clínica e radiograficamente durante dois anos e dois meses. Não foi observada a formação de tecido dentário, devido à avançada idade dentária. Entretanto, o Agregado Trióxido Mineral funcionou como uma barreira física capaz de vedar o tecido pulpar, mantendo-se a vitalidade pulpar, com ausência de sintomatologia dolorosa; demonstrou-se, assim, ser um material eficiente para o tratamento conservador pulpar direto de dentes decíduos, mesmo com idade dental avançada e agenesia do elemento sucessor.

**Palavras-chave:** *Capreamento da polpa dentária; dente primário; anodontia.*

**Abstract:** The preservation of primary teeth in arch has fundamental importance on establishing of normal occlusion, mainly in cases of teeth agenesia. Direct pulp protection is a conservator treatment which main objective is the maintenance of pulp vitality and teeth function in arch. Mineral Trioxide Aggregate is a material used due to favorable properties as antimicrobial activity and high biocompatibility. Therefore, the objective of the present work was to relate a case report of direct pulp protection with Mineral Trioxide Aggregate in a primary molar with successor permanent agenesia. After direct pulp protection procedures, tissue responses were clinically and radiographically assessed during two years and two months. It was not observed dental tissue formation, probably due to advanced dental age. Mineral Trioxide Aggregate act as physical barrier, isolating pulp tissue, maintaining teeth vitality and absence of pain, thus demonstrating efficiency, even in teeth with advanced age mainly in cases of tooth agenesia.

**Keywords:** *Dental pulp capping; tooth, deciduous; anodontia.*

## Introdução

As terapias endodônticas em dentes decíduos objetivam a manutenção destes elementos com a finalidade de manutenção do espaço na arcada dentária.<sup>1,2</sup> Dentre as terapias endodônticas conservadoras, destaca-se a proteção pulpar direta. Este tratamento é um procedimento no qual uma polpa dental exposta é coberta com um medicamento ou material que a protegem de injúrias adicionais, permitindo sua reparação. Tal procedimento é realizado quando ocorre microexposições acidentais da polpa, segundo determinados critérios, como: ausência de sintomatologia dolorosa espontânea, ausência de lesão periapical, idade dentária jovem e rizólise fisiológica inferior a um terço da raiz.<sup>2,3</sup> Atualmente, a proteção pulpar direta é um procedimento comprovadamente eficaz. No estudo com dentes de cães, Faraco Jr, Holland<sup>4</sup> demonstraram, por meio de análise histológica, a formação de ponte dentinária em 84,6% dos elementos dentais após proteção pulpar direta. Neste contexto, o material utilizado em contato com o remanescente pulpar assume relevância, uma vez que é necessário que se mantenha a integridade da polpa radicular. Dentre estes materiais, destacam-se as pastas iodoformadas e de hidróxido de cálcio<sup>5,6</sup> e o Agregado Trióxido Mineral (MTA).<sup>7</sup>

Os principais componentes do MTA são: silicato tricálcico, aluminato tricálcico, óxido de silicato e pequenas partículas de óxidos minerais, responsáveis pelas propriedades químicas e físicas deste material, além do óxido de bismuto, que lhe confere radiopacidade.<sup>8</sup> O MTA destaca-se por apresentar diversas propriedades físicas e químicas, como: pH alcalino, responsável pela atividade antimicrobiana relativa; resistência à compressão; longo tempo de presa; fácil manipulação; baixa contração; alta biocompatibilidade; ausência de potencial mutagênico; possibilidade de utilização em campo operatório úmido; excelente selamento marginal, e grande radiopacidade.<sup>9</sup>

Diversos estudos têm abordado a capacidade do MTA de induzir a síntese de tecido dental em capeamento pulpar direto.<sup>8,10-12</sup> Entretanto, pouco é relatado acerca deste procedimento em dentes decíduos com agenesia do elemento sucessor permanente. Desta forma, o presente estudo objetivou avaliar clínica e radiograficamente as respostas teciduais, após a proteção pulpar direta com MTA em um molar decíduo de paciente adolescente com agenesia do sucessor permanente.

## Relato de caso

Paciente do gênero masculino, 14 anos, procurou atendimento no Departamento de Odontopediatria de uma Instituição de Ensino Superior, queixando-se de dor à mastigação, porém com ausência de sintomatologia dolorosa espontânea. A história médica e odontológica foi coletada antes do início do tratamento. O responsável concordou com

o estudo do caso, assinando um termo de consentimento livre e esclarecido.

Ao exame clínico e radiográfico, observou-se restauração em amálgama com infiltração de cárie no segundo molar decíduo esquerdo, sem acometimento pulpar, sem evidência de anquilose, em infraoclusão e ausência do sucessor permanente (Figura 1). De acordo com a mãe, não havia outros casos de agenesia dentária na família. A resposta do teste térmico ao frio (Endo Ice - Roeko, Germany) determinou o diagnóstico de hiperemia pulpar. O paciente apresentou os molares permanentes em Classe I. Após exame clínico e, diante do diagnóstico de agenesia dentária, optou-se pela realização da proteção pulpar direta com MTA, uma tentativa de manutenção do dente decíduo a fim de prevenir a má oclusão e um futuro planejamento de implante dentário.

Após anestesia e isolamento absoluto do campo operatório, foi realizada a remoção da restauração de amálgama e da cárie, com auxílio de uma broca esférica diamantada n.º 1014 (KG Sorensen, São Paulo - SP, Brasil) e de escavadores de dentina (Dufflex - SS White, Rio de Janeiro - RJ, Brasil), respectivamente. Durante o procedimento, após remoção do tecido cariado, uma mínima porção da polpa foi, acidentalmente, exposta (Figura 2a). Desta forma, seguiu-se a maioria dos critérios para o sucesso do capeamento pulpar direto (Tabela 1).

Assim, a polpa exposta foi irrigada abundantemente com soro fisiológico esterilizado, até cessar totalmente o sangramento, e foi seca suavemente com gaze esterilizado. O MTA branco (Angelus®, Londrina - PR, Brasil) foi manipulado conforme recomendado pelo fabricante e cerca de 2 mm deste material foram inseridos na cavidade, sendo cuidadosa e levemente pressionado sobre a exposição pulpar com auxílio



**Figura 1.** Radiografia periapical na qual fica evidenciada a cárie secundária subjacente à restauração, próximo aos cornos pulpares do elemento 75.



**Figura 2.** (a) Exposição do corno pulpar distal. (b) MTA branco inserido na exposição. (c) Aspecto imediato final da restauração em resina composta.

**Tabela 1.** Critérios para o sucesso da proteção pulpar direta

Exame	Avaliação	Condição Favorável
Anamnese	Sintomatologia dolorosa Tecidos moles	Apenas dor provocada Ausência de fístula e edema
Clínico	Mobilidade Remanescente dental	Ausente Deve permitir tratamento restaurador
Radiográfico	Região periapical / furca Extensão da lesão Dentina circundante Extensão radicular	Ausência de rarefação óssea Mínima = 'ponta de um lápis afiado' Íntegra / mineralizada Reabsorção radicular $\leq 1/3$ da raiz

de espátula n.º 1 (Duflex, S.S White, Rio de Janeiro - RJ, Brasil) (Figura 2b). O MTA foi posteriormente recoberto com uma fina camada de ionômero de vidro autopolimerizável Ketac Molar (3M Espe, USA) e a cavidade restaurada com resina composta híbrida fotopolimerizável TPH®, cor A2 (Dentsply, Petrópolis - RJ, Brasil) (Figura 2c).

Após dez dias, o paciente retornou à consulta de revisão para exame clínico e radiográfico. Nesta consulta, o paciente relatou ausência de dor espontânea ou à mastigação. Houve resposta positiva ao teste de vitalidade ao frio. Foram realizadas consultas para acompanhamento clínico e radiográfico a cada dois meses. Ao final de dois anos de acompanhamento, observou-se, ao exame radiográfico, ausência de lesão periapical e presença de reabsorção radicular fisiológica (Figura 3). Clinicamente foi observado ausência de mobilidade dental e ausência de dor, durante o período de dois anos (Tabela 2).

O paciente deverá ser acompanhado regularmente até que a cirurgia de instalação de um implante seja realizada.

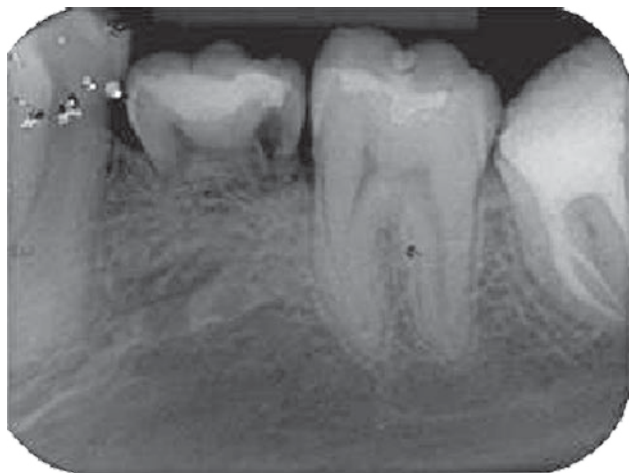
## Discussão

A permanência do elemento decíduo na arcada é importante para a manutenção da função mastigatória, da fonação, da estética e para a manutenção de espaço para o

seu sucessor.<sup>1,2</sup> Nos casos de ausência congênita do sucessor permanente, a preservação do dente decíduo assume maior relevância por prevenir a extrusão do dente antagonista, as alterações periodontais nos dentes adjacentes e a preservação do espaço destinado para a instalação de um futuro implante até o paciente atingir a idade apropriada para tal procedimento.<sup>13</sup>

A vitalidade pulpar dos dentes decíduos em casos de agenesia dental do sucessor permanente é necessária para a manutenção prolongada dos mesmos na arcada. A proteção pulpar direta de dentes decíduos é indicada em condições restritas, como nos casos de presença de dentina sadia circundante à exposição pulpar, de detecção de ponto mínimo de exposição pulpar e de ausência de dor espontânea<sup>3</sup>, como observado no presente relato.

Dentre os fatores que afetam o bom prognóstico da proteção pulpar direta, a escolha do material protetor pulpar assume relevância. Na linha das substâncias biocompatíveis, destaca-se o MTA, que foi desenvolvido inicialmente com o objetivo de ser utilizado em cirurgias parodontais; contudo, devido às suas propriedades favoráveis, esse material começou a ser utilizado na proteção pulpar direta. Dentre suas propriedades, destaca-se a biocompatibilidade, a capacidade seladora, ser hidrofílico, tomar presa mesmo em



**Figura 3.** Imagem radiográfica após dois anos de acompanhamento.

**Tabela 2.** Parâmetros clínicos e radiográficos antes e após o tratamento

Parâmetros	Pré-Tratamento	Pós-Tratamento
Dor à mastigação	Presente	Ausente
Dor ao frio (provocada)	Presente	Ausente
Dor ao calor	Ausente	Ausente
Mobilidade	Ausente	Ausente
Reabsorção radicular fisiológica	Presente	Presente

presença de água, possuir atividade antimicrobiana e baixa citotoxicidade.<sup>9,11,14-16</sup> Tem sido reportado que o MTA libera íons cálcio e promove um pH alcalino, o que lhe confere capacidade antiinflamatória.<sup>15,17</sup> A base físico-química para as capacidades biológicas do MTA tem sido atribuída à formação de hidroxiapatita por meio da liberação de íons cálcio, quando o MTA entra em contato com fluidos.<sup>18</sup> Embora o mecanismo exato de como ocorre a liberação de cálcio no MTA ainda não tenha sido completamente elucidado<sup>15,17,18</sup>, o MTA utilizado como material para a proteção pulpar direta 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 para capeamento pulpar direto é capaz de induzir a formação completa de ponte dentinária sem sinais de inflamação<sup>19-21</sup> e de restabelecer o vedamento do tecido pulpar físico por meio da neoformação de tecido dental.<sup>10,22,23</sup> Tziafas et al.<sup>21</sup> demonstraram haver formação de ponte dentinária após a realização de proteção pulpar direta com MTA sobre polpas dentais de cães em 100% dos casos, demonstrando a efetividade da técnica.

Entretanto, a literatura aponta para o fato que o elemento decíduo tende a envelhecer com o tempo<sup>24</sup>, uma vez que as células mesenquimais, células indiferenciadas da polpa, tendem a perder a capacidade proliferativa e de síntese; ocorre também declínio do número de vasos sanguíneos e de odontoblastos, tornando-se quase inviável a manutenção da polpa de um elemento decíduo nestas condições.<sup>25</sup> Além do fato de células circundantes ao periápice serem sensíveis a substâncias destinadas a terapia endodôntica.<sup>26</sup> No presente estudo, após dois anos e dois meses de preservação, foi observada vitalidade pulpar, diagnosticada por meio do teste térmico ao frio e da reabsorção radicular fisiológica, a qual, porém, não comprometeu a permanência do dente na arcada, uma vez que não foi constatada mobilidade e ainda houve ausência de sintomatologia dolorosa, apesar de não ter sido formada ponte dentinária capaz de promover uma barreira biológica completa sobre o tecido pulpar. Assim, diante do observado, sugere-se que o MTA tenha funcionando como um tampão não biológico, vedando o tecido pulpar, agindo como barreira física e ainda como sedativo pulpar, devido a propriedades favoráveis já evidenciadas em outros trabalhos.<sup>9,11,12,14</sup> Neste contexto, o presente relato traz uma nova abordagem por realizar este tratamento em um elemento com relativa redução da quantidade de células pulpares; mesmo assim, permitiu-se o processo de reparação e a consequente preservação da vitalidade pulpar com a desejável manutenção do elemento dental na arcada.

O MTA demonstrou-se eficiente, pois mesmo que a ponte dentinária não tenha sido sintetizada – fato atribuído à idade dentária –, o material atuou como uma barreira física, vedando o tecido pulpar, devido às suas propriedades físicas favoráveis, como a baixa contração e a excelente capacidade de selamento marginal. Sugere-se que suas propriedades indutoras de liberação de citocinas e de produção de interleucinas<sup>27</sup> produziram uma resposta celular que levou à manutenção, de maneira indireta, da vitalidade pulpar, por meio do vedamento físico da polpa a novos irritantes.

Dessa forma, o presente estudo traz uma nova abordagem para a Odontologia, visto que a barreira física, não a biológica, formada por um material biocompatível e com propriedades sedativas, foi suficiente para a manutenção da vitalidade pulpar. Substituiu-se, assim, a ponte dentinária que seria formada em um dente decíduo jovem, resultando no sucesso do procedimento, mantendo o elemento dental na arcada dentária por mais tempo, diante do quadro de ausência congênita do elemento sucessor permanente.

## Conclusão

Diante do quadro de agenesia na dentição permanente, a manutenção do elemento decíduo antecessor assume relevância, até que o paciente atinja a idade mínima ou tenha condições para instalação de um implante. O MTA demonstrou ser um material eficiente para uso em capeamento direto

em dentes decíduos envelhecidos, pois além de apresentar compatibilidade biológica comprovada, atuou como uma barreira física promovendo o selamento do tecido pulpar a novos irritantes. No entanto, evidencia-se a necessidade de estudos a fim de avaliar, histologicamente, o tecido pulpar de elementos dentais decíduos não jovens, com baixa capacidade de síntese e de reparo da ponte dentinária, bem como sua reação ao uso do MTA em proteção pulpar direta.

## Referências

- Damaschke T. The history of direct pulp capping. *J Hist Dent*. 2008;56:9-23.
- Mathisen B. Direct pulp capping: an overview. *Dent Stud*. 1980;58:44-7,52.
- Guideline on pulp therapy for primary and young permanent teeth. *Pediatr Dent*. 2008;30:170-4.
- Faraco IM Jr, Holland R. Response of the pulp of dogs to capping with mineral trioxide aggregate or a calcium hydroxide cement. *Dent Traumatol*. 2001;17:163-6.
- Baume LJ, Holz J. Long term clinical assessment of direct pulp capping. *Int Dent J*. 1981;31:251-60.
- Fuks AB. Current concepts in vital primary pulp therapy. *Eur J Paediatr Dent*. 2002;3:115-20.
- Ford TR, Torabinejad M, Abedi HR, Bakland LK, Kariyawasam SP. Using mineral trioxide aggregate as a pulp-capping material. *J Am Dent Assoc*. 1996;127:1491-4.
- Maroto M, Barberia E, Vera V, Garcia-Godoy F. Mineral trioxide aggregate as pulp dressing agent in pulpotomy treatment of primary molars: 42-month clinical study. *Am J Dent*. 2007;20:283-6.
- Torabinejad M, Hong CU, McDonald F, Pitt Ford TR. Physical and chemical properties of a new root-end filling material. *J Endod*. 1995;21:349-53.
- Min KS, Park HJ, Lee SK, Park SH, Hong CU, Kim HW, et al. Effect of mineral trioxide aggregate on dentin bridge formation and expression of dentin sialoprotein and heme oxygenase-1 in human dental pulp. *J Endod*. 2008;34:666-70.
- Mitchell PJ, Pitt Ford TR, Torabinejad M, McDonald F. Osteoblast biocompatibility of mineral trioxide aggregate. *Biomaterials*. 1999;20:167-73.
- Saidon J, He J, Zhu Q, Safavi K, Spangberg LS. Cell and tissue reactions to mineral trioxide aggregate and Portland cement. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2003;95:483-9.
- Sabri R. Management of over-retained mandibular deciduous second molars with and without permanent successors. *World J Orthod*. 2008;9:209-20.
- Ribeiro DA, Suguí MM, Matsumoto MA, Duarte MA, Marques ME, Salvadori DM. Genotoxicity and cytotoxicity of mineral trioxide aggregate and regular and white Portland cements on Chinese hamster ovary (CHO) cells in vitro. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2006;101:258-61.
- Santos AD, Moraes JC, Araujo EB, Yukimitu K, Valerio Filho WV. Physico-chemical properties of MTA and a novel experimental cement. *Int Endod J*. 2005;38:443-7.
- Torabinejad M, Hong CU, Pitt Ford TR, Kettering JD. Cytotoxicity of four root end filling materials. *J Endod*. 1995;21:489-92.
- Duarte MA, Demarchi AC, Yamashita JC, Kuga MC, Fraga Sde C. pH and calcium ion release of 2 root-end filling materials. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2003;95:345-7.
- 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.
- Andelin WE, Shabahang S, Wright K, Torabinejad M. Identification of hard tissue after experimental pulp capping using dentin sialoprotein (DSP) as a marker. *J Endod*. 2003;29:646-50.
- Faraco Junior IM, Holland R. Histomorphological response of dogs' dental pulp capped with white mineral trioxide aggregate. *Braz Dent J*. 2004;15:104-8.
- Tziafas D, Pantelidou O, Alvanou A, Belibasakis G, Papadimitriou S. The dentinogenic effect of mineral trioxide aggregate (MTA) in short-term capping experiments. *Int Endod J*. 2002;35:245-54.
- Nair PN, Duncan HF, Pitt Ford TR, Luder HU. Histological, ultrastructural and quantitative investigations on the response of healthy human pulps to experimental capping with mineral trioxide aggregate: a randomized controlled trial. *Int Endod J*. 2008;41:128-50.
- Tecles O, Laurent P, Aubut V, About I. Human tooth culture: a study model for reparative dentinogenesis and direct pulp capping materials biocompatibility. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2008;85:180-7.
- Koshy S, Love RM. Endodontic treatment in the primary dentition. *Aust Endod J*. 2004;30:59-68.
- Fidalgo TKS, Barcelos R, Petrópolis DB, Azevedo BR, Primo LG, Silva Filho FC. Citotoxicidade de diferentes concentrações de hipoclorito de sódio sobre osteoblastos humanos. *RGO (Porto Alegre)*. 2009;57:317-21.
- Bodem O, Blumenshine S, Zeh D, Koch MJ. Direct pulp capping with mineral trioxide aggregate in a primary molar: a case report. *Int J Paediatr Dent*. 2004;14:376-9.
- Koh ET, McDonald F, Pitt Ford TR, Torabinejad M. Cellular response to Mineral Trioxide Aggregate. *J Endod*. 1998;24:543-7.

### *Autor para correspondência:*

*Profa. Dra. Tatiana Kelly da Silva Fidalgo  
tatiana\_kelly@yahoo.com.br*

Recebido: 23/06/2009

Aceito: 22/12/2009

