

## Proteção do Complexo Dentinopulpar Utilizando Agregado Trióxido Mineral (MTA)

### Natália Camara de Mello

Universidade Severino Sombra, Centro de Ciências da Saúde,  
Discente do Curso de Odontologia  
nataliacamara13@gmail.com

### Rodrigo Simões de Olivera

Universidade Severino Sombra, Centro de Ciências da Saúde,  
docente Curso de Odontologia  
simoes@uss.br

### Luíz Felipe Gilson de Oliveira Rangel

Universidade Severino Sombra, Centro de Ciências da Saúde,  
docente do curso de Odontologia  
dr.luizfeliperangel@uol.com.br

**Resumo:** *A odontologia ao longo dos anos, tem se tornado cada vez mais conservadora. Com o intuito de preservar o órgão pulpar, estudos vêm sendo desenvolvidos sobre os materiais capeadores, suas propriedades, indicações e contra-indicações. Deseja-se atualmente que um único material possa ser utilizado para restaurar a cavidade sem prejudicar as características biológicas do dente, contrariamente ao uso de múltiplas camadas de materiais que era realizado há alguns anos. O presente trabalho, apresentado em forma de revisão de literatura, tem por objetivo realizar uma pesquisa sobre o agregado trióxido mineral (MTA), enfatizando sua importância nas proteções pulpares diretas, os resultados com a sua utilização e suas vantagens. Concluiu-se que o MTA é um material bastante satisfatório do ponto de vista químico-físico-biológico, especialmente por sua biocompatibilidade e capacidade de regeneração da polpa exposta.*

*Palavras-chave:* MTA. Proteção pulpar. Materiais capeadores.

## Protection of Dentin-Pulp Complex Using Mineral Trioxide Aggregate (MTA)

**Abstract:** *Dentistry has over the years become increasingly conservative. In order to preserve the pulp organ, studies have been conducted on capeadores materials, their properties, indications and contraindications. We would like to use a single material to restore the cavity without damaging the biological characteristics of the tooth, as opposed to the use of multiple layers of materials,*

*which used to be done some years ago. This work, presented in the form of literature review, aims to conduct a research on mineral trioxide aggregate (MTA), emphasizing its importance in direct pulp protection, the results of the usage, their advantages and disadvantages. It was concluded that the MTA is a quite satisfactory material from the standpoint of physical-biological-chemical, especially its biocompatibility and regenerative capacity of expose flesh.*

**Keywords:** MTA. Pulp protection. Materials capeadores.

## Introdução

Toda vez que houver perda de substância e, conseqüentemente, haja a necessidade de um procedimento restaurador é importante que a vitalidade do complexo dentinopulpar seja preservada por meio de adequada proteção.

Ainda que a utilização de um determinado material protetor dependa de suas características intrínsecas, outros fatores devem ser levados em consideração quanto a sua indicação. A condição pulpar, a profundidade da cavidade e a idade do paciente são aspectos que devem ser considerados conjuntamente com o tipo de material restaurador, para alcançar o real objetivo dessa proteção (Mondelli, 1998).

Atualmente as lesões pulpares que se classificam como lesões reversíveis, são tratadas com o capeamento pulpar, que pode ser direto ou indireto. Diversos materiais capeadores podem ser utilizados. Dentre esses materiais, entre os mais utilizado está o Hidróxido de cálcio [Ca(OH)<sub>2</sub>], ministrado há mais de 50 anos, inclusive para os tratamentos de pulpotomia. A principal razão do amplo uso do Ca(OH)<sub>2</sub> é o mecanismo de ação biológica que ativa enzimas teciduais promovendo o efeito mineralizador, levando à formação de ponte dentinária em aproximadamente 90% dos casos.

São observadas mudanças na visão do modelo odontológico, que propõe a manutenção e preservação do elemento dentário, incluindo a preservação dos tecidos presentes. A odontologia conservadora vem tomando mais força com o passar do tempo, deixando de lado a odontologia com ênfase nas ações cirúrgico-restauradoras. Esse novo modelo baseia-se em criar melhores condições de saúde bucal, respeitando o potencial curativo e mineralizador da estrutura dental, determinando o risco à doença, aplicando terapias menos invasivas e monitorando sua evolução. Apesar dessas evidências, ainda não existe consenso sobre a melhor forma de se prevenir e/ou diminuir as agressões à polpa. Com os novos conceitos de preservação da estrutura dentária, simplificação do procedimento restaurador e de adesividade deseja-se, atualmente, que um único material possa ser utilizado para restaurar a cavidade sem prejudicar as características biológicas do dente, contrariamente ao uso de múltiplas camadas de materiais que era realizado ha alguns anos (Weiner, 2002).

Dentina e polpa são consideradas um órgão único, denominado complexo dentinopulpar. A dentina é um tecido mineralizado, de natureza conjuntiva, que constitui a maior parte da estrutura do dente, além de dar suporte ao esmalte que a reveste em sua porção coronária.

Ao longo dos anos, estudos vêm sendo desenvolvidos a respeito de materiais capeadores, suas propriedades, indicações e contra-indicações.

O objetivo desta revisão de literatura é abordar a utilização do Agregado Trióxido Mineral (MTA), enfatizando sua importância clínica, nas proteções pulpareas diretas, suas propriedades, os resultados com relação a sua utilização, as vantagens e desvantagens.

## Discussão

Segundo Mondelli (1998), toda vez que houver perda de substância e, conseqüentemente, haja a necessidade de um procedimento restaurador é importante que a vitalidade do complexo dentinopulpar seja preservada por meio de adequada proteção.

Atualmente são observadas mudanças na visão do modelo odontológico, que propõe a manutenção e preservação do elemento dentário, incluindo a preservação dos tecidos presentes. A odontologia conservadora vem tomando mais força com o passar do tempo, deixando de lado a odontologia com ênfase nas ações cirúrgico-restauradora (Weiner, 2002).

A meta principal do tratamento restaurador é manter a vitalidade pulpar. O MTA possui características favoráveis para o uso na odontologia, principalmente pelo fato de formar uma ponte de dentina obliterando a exposição pulpar. Considerando estudos anteriores sobre a similaridade da composição química do cimento Portland e do agregado trióxido mineral (MTA), puderam observar que ambos os materiais demonstram os mesmos resultados quando utilizados como materiais de capeamento pulpar, induzindo a formação de ponte de tecido mineralizado e mantendo a vitalidade pulpar do dente. Ambos os materiais se mostraram efetivos como protetores pulpares (Junior e Holland, 2004; Menezes, et al., 2004; Briso et al., 2006).

O MTA foi inicialmente desenvolvido para selar comunicações entre o dente e a superfície externa periodontal. Foram encontradas no MTA propriedades como alta alcalinidade, baixa solubilidade, excelente selamento marginal, capacidade antimicrobiana, radiopacidade e elevada biocompatibilidade (Duda e Losso, 2005; Gil e Herrera, 2007; Fidalgo, et al., 2009).

O MTA comparado com o hidróxido de cálcio é mais eficiente na indução de dentinogênese reparadora, também mostra melhor capacidade de vedação e estabilidade estrutural, porém menos potente na atividade antimicrobiana do que o hidróxido de cálcio. Análises físico-químicas revelaram que o MTA não age apenas como um “hidróxido de cálcio, liberando material”, mas também interage com fosfato liberando fluidos, formando precipitados de apatita. MTA também mostra melhor capacidade de vedação e estabilidade estrutural, mas menos potente atividade antimicrobiana comparada com a de hidróxido de cálcio (Queiroz, et al.; 2004; Briso, et al., 2007; Okiji e Yosshiba, 2009).

Leimburg et al. (2009) utilizaram a reação de polimerase (PCR) em cadeia, seguido por reversão dot blot para detectar fugas de *Enterococcus faecalis* através do agregado trióxido mineral (MTA), obturações apicais de dentes despolpados com ápices abertos. Canais preparados de 34 dentes extraídos foram anistiados com uma abertura do forame apical e recebeu padrão apical de obturação com MTA; três grupos tiveram 1, 2 ou 3 mm

de espessura. Espécimes esterilizados foram inoculados com *E. faecalis* e incubados em ambiente estéril. O DNA extraído das amostras foi amplificado por reação em cadeia da polimerase, que rendeu um segmento específico de *E. faecalis* 16S rDNA. No décimo dia de incubação, as amostras não apresentaram contaminação. Em 50 dias, quase 17% das amostras estavam contaminadas não havendo diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Portanto, o MTA proporcionou uma vedação adequada, mesmo em casos de obturação apical erétil de dentes despolpados com ápices abertos.

Belsolot-Neveu et al. (2011) afirmaram que a necrose pulpar é uma das principais complicações do trauma dental. Quando isso acontece em um dente imaturo, a necrose pulpar implica uma falta de maturação da raiz e fechamento apical. A terapia chamada apacificação é necessária para induzir a formação de uma barreira calcificada apical permitindo uma obturação apical permanente. Comparando agregado trióxido mineral (MTA) com hidróxido de cálcio (CH) como materiais usados para induzir a fechamento da raiz necrótica em incisivos permanentes imaturos, observaram que tanto MTA quanto o Hidróxido de cálcio possui propriedades capazes de formar uma barreira apical calcificada e um ótimo selamento do conduto.

As maiores ameaças aos dentes em desenvolvimento são as cáries e as lesões traumáticas. A meta principal de todo o tratamento restaurador é para manter a vitalidade pulpar. Historicamente, hidróxido de cálcio tem sido o material de escolha para procedimentos de pulpotomia. 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. Recentemente, um material alternativo chamado de trióxido mineral agregado (MTA) demonstrou a capacidade de induzir o tecido rígido a formação no tecido pulpar. Os autores puderam concluir que o MTA pode ser útil como um substituto para o hidróxido de cálcio em procedimentos de pulpotomia por funcionar como uma barreira física capaz de vedar o tecido pulpar, mantendo-se a vitalidade pulpar, com ausência de sintomatologia dolorosa (David et al. 2006; Fidalgo et al. 2009).

Fukunaga et al. (2007) afirmaram que o uso do MTA para selamento de perfuração radicular em tratamento endodôntico convencional é apreciável por ser um material biocompatível, proporcionar selamento ideal das perfurações, prevenir infiltrações, efeito antimicrobiano e possuir um bom tempo de trabalho e manuseio.

Porém nossa experiência clínica com o material nos mostrou que o mesmo tem elevado tempo de presa e com isso, dificulta na hora da inserção sobre a região da exposição, também podemos observar que o alto custo do material é um grande obstáculo para sua utilização. Outra desvantagem do MTA está presente na sua coloração da formulação original, mas atualmente já exista no mercado o produto na cor branca.

É importante manter a vitalidade da polpa, buscando sempre alternativas que possam preservá-la, já que a dentina possui função formativa. Também enfatizam que o tratamento expectante é uma medida terapêutica indireta usada na tentativa de se evitar a necessidade de tratamento endodôntico. Logo viram que o tratamento expectante consiste em um procedimento seguro, simples e de baixo custo, por tanto, de grande validade clínica no que se refere à conservação da vitalidade pulpar e à preservação da estrutura dentária. A

reparação de celulose é um processo complexo, cujos mecanismos ainda não são totalmente compreendidos. Os autores firmaram que as primeiras células imunes para atingir a polpa, que foi danificada, são os neutrófilos, que desempenham um papel importante na liberação de citocinas e na fagocitose. Analisando o efeito de diferentes materiais de nivelamento de polpa, dentre eles o de hidróxido de cálcio [Ca(OH)<sub>2</sub>], um sistema adesivo (Single Bond), e agregado trióxido mineral (MTA), conclui-se que somente o MTA é capaz de melhorar a secreção de IL-1 $\beta$  dentre todos os materiais testados, com aumento da secreção de IL-8. Estes resultados combinados com todas as outras vantagens biológicas do MTA indicam que poderia ser considerado o material de escolha para polpa dentária de nivelamento (Cavalcanti et al. 2011; Louro et al. 2009).

### **Considerações Finais**

Pode-se observar que o MTA é um material bastante satisfatório do ponto de vista químico-físico-biológico, especialmente por sua biocompatibilidade e capacidade de regeneração da polpa exposta.

## Referências

- Beslot-Neveu, A.; Bonte, E.; Baune, B.; Serreau, R.; Aissat, F.; Quinquis, L.; Grabar, S.; Lasfargues, J.J. (2010). Agregados minerais cálcio trióxido contra hidróxido em apexification de não imaturos vital dentes: protocolo de estudo para um estudo randomizado ensaio clínico controlado. *Trials*. v.12; n.1; p.174-172. 12:174.
- Bogen G. (2008). Pulp Capping With Mineral Trioxide Aggregate. *J Am Dent Assoc*. 139(3):305-315.
- Briso A.L.F.; Rahal, V.; Mestreiner, S.R.; Junior, E.D. (2008). Resposta biológica de polpas submetidas a diferentes materiais capeadores. *Braz. Oral. res*. v.20; n.3; p.167-172
- Cavalcanti, B.N.; Rode, S.M.; França, C.M.; Marques, M.M. (2011). Pulp capping materials exert an effect on the secretion of IL-1 $\beta$  and IL-8 by migrating human neutrophils. *Braz. Oral. Res*. v.25; n.; p.8-13.
- David, E.W.; Small, J.C.; Harris, G.Z. (2006). Mineral trioxide aggregate pulpotomies. *J. Am. Assoc*. v.137; n.2; p.610-618.
- Duda, J.G.; Losso, E.M. (2005). O uso do Agregado Trióxido Mineral (MTA) em odontopediatria. *Arquivos em odontologia*. v.41; n.1; p.93-104.
- Fidalgo, T.K.S.; Risso P.A.; Kuchler, E.C.; Costa, M.C. (2009). Proteção pulpar direta com agregado trióxido mineral (MTA) em molar decíduo com agenesia do sucessor permanente. *Rev. Odontol. UNESP, Araraquara*, v.38, n.6, p.383-87.
- Fukunaga, D.; Barberini, A.F.; Shimabuko, D.M.; Morilhas, C.; Berladinelli, B.; Akabane, C.E. (2007). Utilização do Agregado Trióxido Mineral (MTA) no tratamento das perfurações radiculares: Relato de caso clínico. *Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo*. v.19; n.3; p.347-353.
- Gi, I A.M.C.; Herrera, H.L. (2007). Generalidades Del Agregado Trióxido Mineral (MTA) y su aplicación em odontogía: Revisón de La literatura. *Acta Odontológica Venezolana*. 45(3):1-5.
- Júnior, I.M.F.; Holland, R. (2004). Histomorphological response of dogs' dental pulp capped with white mineral trioxide aggregate. *Braz. Dent*. 15(2):104-108.
- Leimburg, M.L.D.; Angeretti, A.; Cerut, P.; Lendine, M.; Pasqualini, D.; Berutti, B. (2009). MTA Obturation of pulpless teeth with open apices: Bacterial leakage as detected by polymerase chain reaction assay. *Jurnal of Endodontics*. v.30; n.12; p.883-886.
- Louro, R.L. (2009). Tratamento expectante: uma opção segura e conservadora. Relato de caso clínico. *Rev. ABO. Nac*. v.17; n.3; p.182-184.
- Menezes, R. Bramante, C.M.; Garcia, R.B.; Letra, A.; Carvalho, V.G.G.; Carneiro, E.; Brunini, S.; Oliveira, R.C.; Canova, G.C.; Moraes, F.G. (2004). Microscopic analysys of dog dental pulp after pulpotomy and pulp protectton with mineral trioxide aggregate portland cement. *J. Appl. Oral. Sci*. v.12; n.2; p.104-7.
- Mondelli J. (1998). Proteção do Complexo Dentinopulpar. São Paulo.
- Okiji, T.; Yoshiba, K. (2009). Reparative Dentinogenesis Induced by Mineral Trioxide Aggregate: A Review from the Biological and Physicochemical Points of View. *Int J Dent*. 464280

Queiroz, A.M. (2005). MTA and calcium hydroxide for pulp capping. *J Appl Oral Sci.* 13 (2):126-30. 2005.

Reis, A.; Loguercio, D.A. (2007). *Materiais dentários diretos*. São Paulo: Livraria Santos.