

CAPEAMENTO PULPAR DIRETO COM AGREGADO TRIÓXIDO MINERAL EM DENTE COM RIZOGÊNESE INCOMPLETA: RELATO DE CASO CLÍNICO

DIRECT CAPEAMET WITH MINERAL TRIOXIDE AGGREGATE TOOTH WITH INCOMPLETE RHIZOGENESIS: CLINICAL CASE REPORT

BEN HUR IGOR DONÁ¹, BRENDA OLIVEIRA FIRMIANO¹, MATHEUS COLOMBELI², HUGO JOSÉ BASTOS³, VANESSA RODRIGUES DO NASCIMENTO⁴, LUIZ FERNANDO TOMAZINHO^{4*}

1. Acadêmico do curso de graduação em Odontologia da UNIPAR-Umuarama; 2. Cirurgião dentista, especialista em Endodontia; 3. Cirurgião dentista, especialista e mestrando em Endodontia; 4. Professor do curso de graduação e pós-graduação em Endodontia UNIPAR-Umuarama.

* Rua Inaja, 3560, Ap .42, Centro, Umuarama, Paraná, Brasil. CEP: 87501-160 tomazinho@unipar.br

Recebido em 13/08/2019. Aceito para publicação em 11/09/2019

RESUMO

O capeamento pulpar é apresentado como uma alternativa conservadora, que permite realizar a manutenção do elemento dental e de sua vitalidade, sem a necessidade de tratamento endodôntico convencional. É extremamente válido em casos onde a formação radicular não tenha sido completa, pois permite que esse processo seja concluído, uma vez que a vitalidade pulpar é mantida. O objetivo deste trabalho foi apresentar um caso clínico em que o capeamento pulpar direto foi realizado em um dente com rizogênese incompleta, permitindo o completo processo de formação radicular do elemento em questão. Por meio de acompanhamentos periódicos clínicos e radiográficos, avaliando o capeamento pulpar direto e utilizando o Agregado Trióxido Mineral em conjunto com artigos presentes na literatura que mostram as características, aplicações e comparações com outros materiais capeadores e acompanhamentos de casos clínicos, concluímos que o MTA foi bem indicado em casos de capeamento pulpar direto, apresentando resultados satisfatórios e justificando sua utilização clínica, podendo ser o material de escolha nestes casos.

PALAVRAS-CHAVE: Capeamento pulpar direto, rizogênese, vitalidade pulpar.

ABSTRACT

Pulp capping is presented as a conservative alternative that allows the maintenance of the dental element and its vitality without the need for conventional endodontic treatment. It is extremely valid in cases where root formation is not complete as it allows this process to be completed as pulp vitality is maintained. Therefore, the aim of this study was to present a clinical case where direct pulp capping was performed on a tooth with incomplete rhizogenesis, allowing the process of root formation of the element in question to be complete. Through periodic clinical and radiographic follow-ups evaluating the direct pulp capping using the Mineral Trioxide Aggregate, together with the articles present in the literature that show the characteristics, applications, comparisons with other capping materials and follow-up of clinical cases evaluating their use, we concluded that the MTA was well indicated in cases of direct pulp capping, presenting satisfactory results and justifying its clinical use, and may be the material of choice in these cases.

KEYWORDS: Direct pulp capping, root formation, pulp vitality.

1. INTRODUÇÃO

O capeamento pulpar direto tem como finalidade a manutenção da vitalidade pulpar em dentes com exposição do tecido nervoso. No caso presente, foi de extrema valia, pois o dente em questão apresentava rizogênese incompleta, tornando a manutenção da vitalidade pulpar essencial para que a formação das raízes e, conseqüentemente, o fechamento dos ápices radiculares fossem completos.

Piva *et al.* (2004)¹ salientam que a incidência da doença cárie continua sendo alta, apesar dos conhecimentos atuais sobre a etiopatogenia da doença e dos avanços da odontologia na promoção de saúde. Percebe-se a presença de dentes destruídos ou com cavidades profundas em muitas crianças e as terapias pulpares, muitas vezes, são realizadas anteriormente aos procedimentos restauradores.

De acordo com Guedes *et al.* (2006)², existe uma busca constante por materiais que apresentem propriedades físicas, químicas e biológicas que permitam a reparação das injúrias causadas pela doença cárie. Em casos onde ocorre o comprometimento atinge a exposição), o capeamento pulpar é uma opção que permite a manutenção da vitalidade do dente. A administração de fármacos diretamente no tecido nervoso permite a cicatrização do tecido pulpar e, conseqüentemente, a saúde do dente.

Desenvolvido para selar comunicações entre o sistema de canais radiculares e a superfície externa em todos os níveis, o MTA é também utilizado atualmente para a realização de capeamento pulpar direto e tratamento de perfurações. Apresenta biocompatibilidade e induz a regeneração tecidual com baixo índice de estímulo inflamatório³.

Segundo Matsuo *et al.* (1966)⁴, em estudos sobre a realização de capeamento pulpar direto em dentes com exposição devido à carie, observaram taxa de sucesso de 81.8%. Quando bem-sucedido, o capeamento pulpar direto pode preservar a vitalidade do tecido pulpar exposto. A causa da exposição, tamanho da área exposta, localização do sítio de exposição e a idade do paciente são os fatores determinantes para o sucesso no

tratamento⁵.

O relato de caso a seguir, em conjunto a resultados de trabalhos encontrados na literatura nacional e internacional, tem como finalidade sugerir o capeamento pulpar como forma de terapia endodôntica conservadora. Para o estudo, foi avaliada a eficácia clínica do Agregado Trióxido Mineral no capeamento pulpar direto, comparada a outros materiais utilizados na realização do mesmo procedimento. Além de relatar o caso clínico, o presente trabalho tem também a finalidade de agregar conhecimento sobre o material em questão e justificar sua indicação e uso clínico, por meio da apresentação de dados encontrados na literatura.

2. CASO CLÍNICO

Paciente do gênero feminino, 13 anos, compareceu à clínica odontológica apresentando sintomatologia dolorosa a estímulo térmico (gelado) e mecânico (mastigação).

Durante o exame clínico, observou-se uma restauração em resina composta na face oclusal com infiltração no dente 37 e, por meio de tomada radiográfica periapical, ficou constatado, além da uma lesão cariosa extensa próxima ao corno pulpar mesial, a rizogênese incompleta do dente em questão e ambos os ápices radiculares abertos (Figura 1).



Figura 1. Radiografia Inicial.

Deu-se início ao tratamento realizando a anestesia troncular infiltrativa, com lidocaína, e em seguida o isolamento absoluto do dente em questão, prevenindo uma possível contaminação do tecido pulpar no transoperatório. Para a remoção da restauração, utilizou-se ponta diamantada número 1016 de haste longa em alta rotação. Para a remoção do tecido cariado, fez-se uso de broca esférica número 6 em baixa rotação.

Durante a remoção do tecido cariado, houve exposição pulpar com diâmetro aproximado de 3 milímetros na região do corno pulpar mesial. No local, o tecido nervoso apresentava consistência normal e ausência de sangramento abundante.

Após a remoção total do tecido cariado, fez-se a proteção direta do tecido pulpar com MTA flow (ULTRADENT, Salt Lake City, USA) e, em seguida,

uma base com restaurador provisório, cotosol® e Ionômero de vidro fotopolimerizável (Ionoseal, VOCO) finalizou este procedimento. Foi instruído à paciente que voltasse em 6 meses para realizar o controle radiográfico e avaliar se já seria possível realizar a restauração definitiva em resina composta, utilizando como parâmetro para liberar a restauração a presença ou não de sintomatologia dolorosa.

Após 6 meses, a paciente retornou ao consultório sem apresentar sintomatologia dolorosa. A ausência de dor indica sinais de que a proteção do tecido pulpar exposto com o MTA flow contribuiu para o controle da inflamação pulpar e para a possível formação de tecido mineralizado na área onde a exposição ocorreu. Estas condições justificaram a restauração definitiva em resina composta. (Figura 2).



Figura 2. Radiografia Final.

Após 2 anos e 3 meses de ter sido concluída a restauração definitiva, o controle radiográfico mostrou a conclusão da rizogênese e, conseqüentemente, o fechamento dos ápices radiculares (Figura 3).



Figura 3. Radiografia de Proervação.

3. DISCUSSÃO

O capeamento pulpar direto é caracterizado pelo ato de cobrir a superfície exposta da polpa dental com finalidade de manter sua vitalidade e preservar as suas atividades biológicas e funcionais⁶.

Segundo Gala-Garcia *et al.* (2005)⁷, as propriedades físico-químicas, assim como a concentração e as

características de formulação estão diretamente relacionadas à atividade de um fármaco e sua ação sobre o tecido pulpar. Cvek *et al.* (1987)⁸ Salientam que, por apresentar um baixo grau de irritação ao tecido pulpar, o hidróxido de cálcio têm sido o material de escolha em procedimento de capeamento pulpar direto.

Quando em contato com a polpa, o hidróxido de cálcio se dissocia em íons cálcio e hidroxila, ocasionando, devido ao alto pH, uma cauterização superficial química do tecido pulpar⁹. Além disso, Woehrlen *et al.* (1978)¹⁰, consideram a neutralização da acidez da camada de dentina desmineralizada, a promoção da remineralização e a manutenção da vitalidade pulpar como três funções fundamentais do hidróxido de cálcio.

Em contrapartida, Schroder *et al.* (1985)¹¹ expõem pontos negativos deste material. Entre eles está o fato de oferecer má adaptação na dentina, o que resulta em possíveis infiltrações; apresenta uma diferenciação inconsistente de odontoblastos e citotoxicidade celular, além da dentina reparadora proveniente do estímulo desse material apresentar túbulos dentinários inconsistentes, os quais podem criar caminhos para a penetração de microrganismos e, conseqüentemente, induzir irritação pulpar.

Asgary *et al.* (2008)¹² compararam a resposta histológica da polpa dental frente a diferentes materiais durante o capeamento pulpar. Encontram maus resultados quando avaliaram o Dycal[®], que é um cimento à base de hidróxido de cálcio como material de escolha, uma vez que todas as amostras apresentaram formação incompleta de ponte dentinária, além de inflamação do tecido pulpar.

Semelhantes resultados encontraram Dias *et al.* (1988)¹³ em testes com materiais capeadores à base de hidróxido de cálcio. Em períodos curtos, observaram a presença de inflamação discreta/moderada e pequena quantidade de resíduos necróticos junto ao material capeador. Esses resultados evidenciam que uma das falhas do hidróxido de cálcio como material capeador é a desadaptação do mesmo à cavidade e, conseqüentemente, a propensão a infiltrados inflamatórios.

Outro material utilizado para o capeamento pulpar direto é o Agregado Trióxido Mineral, o qual apresenta resultados promissores devido às suas propriedades. Desde a introdução do MTA, em 1993, inúmeros estudos foram publicados a respeito dos aspectos deste material^{14,15}. Camilleri *et al.* (2006)¹⁶, em estudos sobre os constituintes e propriedades biológicas do Agregado Trióxido Mineral (MTA), reportam que este material é um silicato bioativo que tem se mostrado eficaz quando utilizado como material capeador direto em cobaias caninas e primatas não humanos.

A eficácia do MTA pode ser relacionada com as qualidades deste material, as quais Bogen *et al.* (2008)¹⁷, em trabalho sobre capeamento pulpar utilizando o agregado trióxido mineral, especificam como: tamanho reduzido das partículas, bom selamento, pH alcalino e lenta liberação de íons de

cálcio. Além disso, Moghaddame *et al.* (2005)¹⁸, em estudo sobre o efeito do agregado trióxido mineral na apoptose e proliferação celular, afirmam que o MTA induz a proliferação de células pulpares e, assim como Andelin *et al.* (2003)¹⁹, mostram que este material também induz a formação de tecido mineralizado.

Encontrando resultados semelhantes, Guedes *et al.* (2006)² mostram que o MTA demonstrou ser um material que possui um alto poder reparador tecidual, além de ser biocompatível e induzir a formação de dentina reparadora. Trata-se, segundo os autores, de um material que pode e deve ser utilizado em técnicas de capeamento pulpar direto, sendo uma alternativa válida entre os materiais mais comumente usados.

Faraco & Holland (2001)²⁰ mostrou, em seu trabalho sobre a resposta pulpar de cães submetidos ao capeamento pulpar direto com Agregado Trióxido Mineral e Hidróxido de cálcio, que a formação de ponte dentinária ocorreu em somente 5 dos 15 dentes. Além disso, houve presença de inflamação pulpar em 12 dos 15 espécimes. Quando o material de escolha foi o MTA, todos os espécimes apresentaram ponte dentinária. Logo, o MTA, quando comparado com o hidróxido de cálcio, mostrou-se mais adequado, pois revelou uma taxa de sucesso notável quando utilizado como capeador direto.

A formação de ponte dentinária em casos onde o Agregado Trióxido Mineral é utilizado pode estar relacionada com sua propriedade de selamento, a qual foi provada no trabalho de Torabinejad *et al.* (1995)²¹, quando este material foi usado como selador apical previamente à cirurgia parodontica e mostrou bom resultado.

Também discutindo a capacidade de selamento do Agregado Trióxido Mineral, Aqrabawi *et al.* (2000)²² avaliaram o selamento apical do MTA, comparando-o com o Amálgama e com o Super-EBA. O resultado evidenciou que o Agregado Trióxido Mineral apresenta um selamento melhor quando comparado a estes dois outros materiais, pois 20% dos dentes selados com Super-EBA e 56% dos dentes selados com Amálgama apresentaram infiltração enquanto nos dentes selados com MTA não houve infiltração alguma.

Outra característica deste material, observada ao avaliarmos seu sucesso quando utilizado como capeador pulpar direto, é sua biocompatibilidade. Esta foi comprovada pelo trabalho de Pitt *et al.* (1995)²³, no qual o agregado trióxido mineral foi comparado ao amálgama em perfurações de furca, atuando como selador. Os resultados mostram que, em 6 dentes de cães perfurados, apenas 1 apresentou sinais de inflamação após o capeamento com o MTA. Com o amálgama, todos os espécimes apresentaram sinais inflamatórios.

Levando em consideração a composição e as propriedades físicas e químicas do Agregado Trióxido Mineral, as pesquisas de Torabinejad *et al.* (1998)²⁴ reportaram que o pH deste material, quando manipulado, é de 10.2 e, após 3 horas, o mesmo sobe para 12,5 e se mantém estável. Um pH alcalino é

importante em casos de capeamento pulpar, pois faz com que o ambiente fique desfavorável para a sobrevivência de bactérias, contribuindo para que o prognóstico do tratamento seja favorável. Assim, podemos associar o sucesso deste material como capeador direto também à sua alcalinidade.

Torabinejad *et al.* (1998)²⁴ realizaram a implantação de Agregado Trióxido Mineral, amálgama, IRM e Super-EBA em tíbias e mandíbulas de vinte porcos-da-índia, concluindo, após avaliação dos cortes histológicos, feitos a partir de oitenta dias da implantação dos materiais utilizados, que, além de não haver presença de inflamação nas cobaias implantadas com o Agregado Trióxido Mineral, houve formação de tecido duro adjacente em 5 de 11 casos na tíbia e em 1 de 10 casos na mandíbula dos porcos-da-índia. Esses resultados, superiores em relação aos outros materiais implantados, reafirmam a biocompatibilidade do Agregado Trióxido Mineral e justificam sua alta taxa de sucesso encontrada na literatura durante a realização de capeamento pulpar direto.

Nakata *et al.* (1998)²⁵, em trabalho comparando a reparação tecidual em perfurações utilizando amálgama e MTA, salientam o potencial selador do Agregado Trióxido Mineral, pois não houve penetração bacteriana em nenhum dos 18 dentes que tiveram suas perfurações seladas com este material. Por outro lado, dos 18 dentes selados com Amálgama, 8 apresentaram penetração bacteriana.

Keiser *et al.* (2000)²⁶ avaliaram, em estudos utilizando fibroblastos provenientes de ligamento periodontal humano, a citotoxicidade do Agregado Trióxido Mineral, quando comparado ao Super-EBA e ao Amálgama. A conclusão foi de que o MTA possui menor citotoxicidade em relação a estes outros dois materiais. Se levarmos em consideração a utilização do MTA em capeamentos pulpares, consideramos que uma baixa citotoxicidade é favorável à reparação tecidual da polpa exposta, além de prevenir inflamação pulpar.

Comparando o Hidróxido de Cálcio com o MTA em capeamentos pulpares diretos realizados em 376 pacientes com o acompanhamento pós-operatório de 2 anos, Hilton *et al.* (2013)²⁷ observaram a superioridade do Agregado Trióxido Mineral em relação ao Hidróxido de Cálcio quando utilizados como capeadores diretos. De 181 dentes que receberam o capeamento com Hidróxido de Cálcio, 45 foram indicados para extração ou tratamento endodôntico convencional. Dos 195 dentes que receberam o capeamento com MTA, somente 25 tiveram as mesmas indicações.

Também realizando acompanhamento de 2 anos, Farsi *et al.* (2007)²⁸, em estudos sobre o capeamento pulpar em 30 dentes permanentes de crianças com faixa etária de 9 a 12 anos de idade, observaram que, no primeiro acompanhamento, de 6 meses, 4 dentes apresentaram sensibilidade a estímulo térmico, porém sem dor persistente, além de nenhum dente apresentar sintomatologia à percussão e palpação ou alterações perirradiculares perceptíveis por exames radiográficos.

O estado de desenvolvimento radicular permaneceu o mesmo. No acompanhamento de 12 meses, 2 dentes apresentaram sensibilidade que desaparecia com a remoção do estímulo, enquanto outros 2 dentes apresentaram dor persistente e patologia periapical na avaliação radiográfica. Os 2 dentes com dor persistente foram submetidos ao tratamento endodôntico convencional e excluídos do estudo. Com 24 meses de acompanhamento, 100% dos 28 dentes remanescentes no estudo apresentaram resposta normal aos estímulos e normalidade nos tecidos periapicais. Além disso, todos os 22 dentes que, no início do estudo, apresentavam incompleta formação radicular, tiveram a rizogênese completa. O caso que relatamos teve acompanhamento de 2 anos e 3 meses, apresentando sucesso quanto à manutenção da vitalidade do dente e conclusão da rizogênese, sem presença de sintomatologia dolorosa.

Resultados semelhantes foram observados por Bogen *et al.* (2008)¹⁷. Analisando os controles radiográficos de dentes com ápices abertos e que foram submetidos ao capeamento pulpar direto com MTA, os pesquisadores verificaram uma taxa de sucesso de 100% quanto à conclusão da rizogênese e o fechamento dos ápices radiculares.

4. CONCLUSÃO

Avaliando, por meio de acompanhamentos periódicos clínicos e radiográficos, o capeamento pulpar direto utilizando o Agregado Trióxido Mineral, em conjunto aos artigos presentes na literatura que mostram as características, aplicações, comparações com outros materiais capeadores e acompanhamentos de casos clínicos avaliando seu uso, concluímos que o MTA é bem indicado em casos de capeamento pulpar direto, apresentando resultados satisfatórios e justificando sua utilização clínica, podendo ser o material de escolha nestes casos.

REFERÊNCIAS

- [1] Piva F. *et al.* Avaliação da utilização das técnicas de capeamento pulpar indireto e direto em dentes decíduos nas faculdades de odontologia do Brasil. Revista da Faculdade de Odontologia 2004; 2(9):60-7.
- [2] Guedes C. *et al.* Capeamento pulpar direto em primeiro molar permanente jovem utilizando agregado trióxido mineral (MTA). Instituto ciência e saúde 2006; 4(24):331-5.
- [3] Lavôr M. *et al.* Uso de hidróxido de cálcio e MTA na odontologia: conceitos, fundamentos e aplicação clínica. Salusvita 2017; 1(36):99-121.
- [4] Matsuo T. *et al.* A clinical study of direct pulp capping applied to carious-exposed pulps. Journal of Endodontics 1966; 10(22):551.
- [5] Moritz A. *et al.* The CO2 laser as an aid in direct pulp capping. Journal of Endodontics 2005; 4(24):248-51.
- [6] Bakland LK. *et al.* Endodontic considerations in dental trauma. Endodontics. 3º ed. Decker: Hamilton (Ontario); 2002.
- [7] Gala-Garcia A. *et al.* Avaliação antimicrobiana in vitro e da resposta do complexo dentinopulpar in vivo após

- capeamento direto com Aloe vera L. em ratos. [dissertação] Belo Horizonte: UFMG; 2005.
- [8] Cvek M *et al.* Hard tissue barrier formation in pulp-tomized monkey teeth capped with cyanoacrylate or calcium hydroxide for 10 and 60 minutes. *Journal of Dental Research* 1987; 6(66):1166-74.
- [9] Reis A, Loguercio AD. *Materiais Dentários Diretos: dos fundamentos à aplicação clínica.* São Paulo: Santos; 2007.
- [10] Woehrlén, AE. Evaluation of techniques and material used in pulpal therapy based on a review of the literature: part II. *J. Am. Dent. Ass.* 1978; 1(96):107-112.
- [11] Schroder U. Effect of calcium hydroxide-containing pulp-capping agents on pulp cell migration, proliferation, and differentiation. *Journal of Dental Research* 1985; 4(64):541-48.
- [12] Asgary S. *et al.* A comparative study of histologic response to different pulp capping materials and a novel endodontic cement. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Endodontology* 2008; 4(106):609-14.
- [13] Dias DB. *et al.* Efeito de materiais à base de hidróxido de cálcio, em polpas de dentes de cães expostas experimentalmente. *Rev. Odont. UNESP* 1988; 1(17):27-42.
- [14] Parirokh M, Torabinejad, M. Mineral Trioxide Aggregate: A comprehensive literature review—part i: chemical, physical, and antibacterial properties. *Journal of Endodontics* 2010;(36):16-27.
- [15] Torabinejad M. *et al.* Dye leakage of four root endfilling materials: effect of blood contamination. *Journal of Endodontics* 1994; 4(20):159-63.
- [16] Camilleri J, Pitt Ford TR. Mineral trioxide aggregate: a review of the constituents and biological properties of the material. *International Endodontics Journal* 2006; 10(39):747-54.
- [17] Bogen G. *et al.* Direct pulp capping with mineral trioxide aggregate. *The Journal of The American Dental Association* 2008; 3(139):308.
- [18] Moghaddame-JAFARI, S. *et al.* Effect of ProRoot MTA on pulp cell apoptosis and proliferation in vitro. *Journal of Endodontics* 2005; 5(31):397-91.
- [19] Andelin W. *et al.* Identification of hard tissue after experimental pulp capping using dentin sialoprotein (DSP) as a marker. *Journal of Endodontics* 2003; 10(29):646-50.
- [20] Faraco IM, Holland R. Response of the pulp of dogs to capping with mineral trioxide aggregate or a calcium hydroxide cement. *Dental Traumatology* 2001; 17(4):163-66.
- [21] Torabinejad M. *et al.* Physical and chemical properties of a new root-end filling material. *The American Association of Endodontists*, 1995; 7(21):349-353.
- [22] Aqrabawi J. Sealing ability of amalgam, super EBA cement, and MTA when used as retrograde filling materials. *British Dental Journal* 2000; (188):266-268.
- [23] Pitt TR. *et al.* Use of mineral trioxide aggregate for repair of furcal perforations. *Oral surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Endodontology* 1995; 6(79):756-63.
- [24] Torabinejad, M. *et al.* Tissue reaction to implanted root-end filling materials in the tibia and mandible of guinea pigs. *Journal of Endodontists* 1998; 7(24):468-71.
- [25] Nakata TT. *et al.* Perforation and repair comparing mineral trioxide aggregate and amalgam using an anaerobic bacterial leakage model. *Journal of Endodontists* 1998; 3(24):184-186.
- [26] Keiser K. *et al.* Cytotoxicity of mineral trioxide aggregate human periodontal ligament fibroblasts. *Journal of Endodontists* 2000; 5(26):468-471.
- [27] Hilton TJ, Ferracane L, Mancl L. Comparison of CaOH with MTA for direct pulp capping: a pbrm randomized clinical trial. *Journal of Dental Research* 2013; 7(92):165-225.
- [28] Farsi N, Alamoudi N, Balto KAL, Mushayt A. Clinical Assessment of Mineral Trioxide Aggregate (MTA) as Direct Pulp Capping in Young Permanent Teeth. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 2007; 2(31):72-6.