

Resposta da polpa dental humana protegida com óxido de zinco em apicogênese

Response of human dental pulp protected with zinc oxide in apexogenesis

Lúcia Helena Madureira Gonçalves Fernandes

Mestre em Endodontia pela Unesa
Professora de Endodontia do Centro Universitário Fluminense (Uniflu/RJ)

Ernani Abad

Doutor em Endodontia pela UFRJ
Professor de Endodontia da Unesa

Katlin Darlen Maia

Doutora em Odontologia Social pela UFF
Professora Adjunta da Uerj

Maria Lúcia P. Barbosa Freire

Mestre em Radiologia FM/UFRJ
Professora de Endodontia do Uniflu

Marcus Vinicius Freire

Mestre em Endodontia UFRJ
Professor de Endodontia da UFRJ e Uniflu

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo verificar a manutenção da vitalidade do remanescente pulpar, após curativo com óxido de zinco, com a finalidade de completar a gênese radicular sem a formação da barreira dentinária. Dos 11 dentes com rizogênese incompleta, selecionados em dez pacientes, nenhum formou barreira dentinária com o uso do óxido de zinco como recobrimento do tecido pulpar remanescente, empregando a técnica da pulpotomia como terapia pulpar conservadora. O tecido pulpar remanescente permaneceu com vitalidade e ocorreu desenvolvimento fisiológico e fechamento completo do final da raiz.

Palavras-chave: barreira dentinária; polpa dental; óxido de zinco; apicogênese.

ABSTRACT

The study aimed to verify the continued vitality of the pulp stumps after healing with zinc oxide, in order to complete the genesis without radicular dentin barrier formation. Of the 11 teeth with incomplete root formation, selected in ten patients, no one formed dentin barrier by using zinc oxide as a coating of the remaining pulp tissue, using the technique of pulpotomy as conservative pulp therapy. The remaining pulp tissue remained with vitality and physiological development and final closure of the root were complete.

Keywords: dentin barrier; dental pulp; zinc oxide; apexogenesis.

Introdução

A lesão cariosa é um dos maiores desafios para a manutenção da integridade do desenvolvimento dos dentes. Esta doença pode resultar em uma pulpíte irreversível, causando eventualmente necrose pulpar associada à parada do desenvolvimento da raiz e impedir o desenvolvimento normal da raiz, levando a um prognóstico desfavorável. Então, o primeiro objetivo, quanto ao tratamento do dente imaturo, deve ser o de manter a polpa com vitalidade de modo que a apicogênese venha a ocorrer. A terapia pulpar conservadora escolhida para manter a vitalidade do tecido pulpar nestes casos é a pulpotomia (16).

Os procedimentos de pulpotomia conduzem, invariavelmente, à calcificação progressiva dos canais radiculares. Após o desenvolvimento radicular bem sucedido, a extirpação do tecido pulpar remanescente e o tratamento endodôntico devem ser realizados. Este procedimento é recomendado devido à alta incidência de calcificação contínua, que torna os canais difíceis de serem instrumentados e caso, posteriormente, haja necessidade de terapia endodôntica em virtude de alteração patológica (13) isto seria inviável, devido à obstrução do conduto radicular.

Vários materiais têm sido testados como protetores pulpares, sendo que, entre os mais estudados, ultimamente, encontram-se: hidróxido de cálcio (Ca(OH)₂), agregado de trióxido mineral (MTA), óxido de zinco e eugenol, ionômero de vidro e sistemas adesivos (7).

Diante dos danos pulpares superficiais irreversíveis, em dentes ainda não completamente formados, a proteção direta do órgão pulpar com algum composto, acima citado, poderia fornecer condições favoráveis para que o término da gênese ocorresse. Todavia, preservando-se dentes, assim tratados, com a complementação radicular alcançada, pode-se notar, a longo prazo, a mineralização do conteúdo da cavidade endodôntica (metamorfose cálcica) e/ou mesmo a necrose pulpar (4).

Desta maneira, estas sequelas são de fácil compreensão, pois as polpas destes dentes, com o procedimento cirúrgico - pulpotomia - sofrem um dano vaso-nervoso. E a fisiologia da reparação deste dano faz-se com o aparecimento de fusos de calcificação ao redor do feixe neuro-vascular lesado, numa tentativa de isolá-lo. Com a diminuição gradativa do fluxo sanguíneo devido ao aparecimento destas massas de calcificação, a capacidade pulpar reacional diminui e, conseqüentemente, torna a polpa cada vez mais indefesa (15).

Para evitar o estresse clínico ao tentar localizar a cavidade endodôntica em dentes com metamorfose cálcica, associada ou não à necrose pulpar, e correr o risco de uma trepanação radicular, ALMEIDA (3), em comunicação pessoal, propôs a aposição de óxido de zinco diretamente sobre o remanescente pulpar, em dentes que ainda necessitariam completar a sua rizogênese. Esta proposta objetivou o término do desenvolvimento radicular sem a formação de barreira dentinária. Deste modo, durante o tratamento endodôntico realizado posteriormente à terapia de apicogênese, são abolidos os riscos da tentativa de localização do canal radicular, para a conclusão do caso.



Material e Método

O protocolo de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estácio de Sá (RJ). Dez crianças na faixa etária de 7 a 10 anos de idade foram selecionadas e o atendimento clínico foi realizado, com a devida anuência na Faculdade de Odontologia de Campos dos Goytacazes (FOC), na disciplina de Odontopediatria. Os dentes foram selecionados para inclusão no estudo de acordo com os seguintes critérios: dentes com rizogênese incompleta, no estágio 9 de Nolla, lesão cariosa extensa com comprometimento pulpar, porém com vitalidade na câmara coronária ou terço cervical do canal radicular, fratura de coroa com exposição pulpar, dente com estrutura dental remanescente, permitindo a realização de restaurações diretas ou indiretas.

Foram selecionados 11 dentes, de acordo com estes critérios citados acima, três molares inferiores, seis molares superiores, um pré-molar superior e um incisivo superior. Tomadas radiográficas periapicais para diagnóstico foram realizadas com auxílio de posicionador radiográfico e, então, anotado o estágio da classificação de NOLLA (12), com datas arquivadas. Também, tomografias computadorizadas Cone Beam foram feitas nos pacientes que tiveram procedimentos em molares superiores, para observar o fechamento fisiológico e completo da raiz palatina, que apresenta pouca visualização em radiografias periapicais, devido a superposições do osso zigomático, sombra em forma de "V" do zigoma, linha do soalho do seio maxilar e imagens superpostas dos dentes decíduos, além de poder visualizar a raiz no sentido vestibulo-palatino (5).

Os pacientes foram anestesiados com o protocolo padrão de anestesia local. Em todos os casos o isolamento absoluto foi realizado. As cáries foram removidas com colher de dentina e broca esférica de baixa-rotação. Nos casos onde a exposição pulpar foi confirmada, o teto da câmara pulpar foi removido com broca diamantada tronco-cônica nº 3069 em alta rotação. O tecido da câmara pulpar foi removido com colher de dentina no sentido ápico-coronário, pressionando a porção cortante da colher de dentina junto ao tecido pulpar e parede do assoalho e, em seguida, para as laterais da câmara pulpar. O sangramento foi controlado com pelota de algodão autoclavada e irrigação com NaOCl à 2,5% para reduzir a carga bacteriana. Após a hemostasia, a avaliação clínica do remanescente pulpar foi realizada, observando se apresentava características clínicas favoráveis à pulpotomia, ou seja, sangramento no nível do terço cervical do canal radicular (figura 1). Um porta-amálgama foi utilizado para aplicar o revestimento biológico óxido de zinco 100% puro (Biodinâmica) - condensado com pelotas de algodão autoclavadas com suave pressão, adaptando sobre o tecido pulpar. O excesso de material foi removido das paredes laterais. Em seguida, foi realizado o selamento duplo com guta-percha em bastão, exercendo suave pressão para acomodação desta na câmara pulpar. O selamento final foi feito com ionômero de vidro. Após remoção do isolamento absoluto, foi feita a verificação de trauma oclusal com carbono e orientação ao paciente quanto às instruções pós-operatórias.

Resultados

Dos 11 dentes com rizogênese incompleta, selecionados em dez pacientes, nenhum formou barreira dentinária com o uso do óxido de zinco como recobrimento do tecido pulpar remanescente, empregando a técnica da pulpotomia como terapia pulpar conservadora.

O tecido pulpar remanescente permaneceu com vitalidade, por meio de observação clínica, em oito dentes. Apenas um paciente apresentou sintomatologia (dor espontânea), porém, após a troca de curativo, o dente permaneceu com vitalidade.

O desenvolvimento fisiológico, bem como o fechamento completo do final da raiz foi confirmado também nos 8 dentes citados acima, por meio de radiografias periapicais (figura 2) e tomografia computadorizada Cone Beam somente para visualizar a raiz palatina de molares superiores (figura 3), em diferentes cronologias (Tabela I). Nos três dentes restantes, a polpa dental não permaneceu com vitalidade e a indução do fechamento apical pela formação da barreira de tecido duro - apicificação - foi o tratamento escolhido.

Tabela I. Resultados individuais dos pacientes

| Caso/nº | Dente | Idade | Data do início | Vitalidade pulpar | Data do fechamento apical | Cronologia do fechamento | Barreira dentinária |
|---------|-------|--------|----------------|-------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------|
| 1 | 46 | 7/8 m | 06/2009 | + | 04/2010 | 11 meses | - |
| 2 | 16 | 7/10 m | 09/2009 | + | 05/2010 | 8 meses | - |
| 3 | 46 | 8/8 m | 04/2009 | - | Apicificação | - | - |
| 4 | 26 | 8/4 m | 03/2009 | - | Apicificação | - | - |
| 5 | 16 | 7/5 m | 03/2009 | + | 05/2010 | 1 ano/2 meses | - |
| 6 | 16 | 7/9 m | 12/2008 | + | 11/2009 | 11 meses | - |
| 7 | 16 | 7/2 m | 10/2007 | + | 10/2008 | 1 ano | - |
| 8 | 26 | 8/2 m | 04/2009 | + | 05/2010 | 1 ano/1mês | - |
| 9 | 46 | 8/6 m | 10/2009 | - | Apicificação | - | - |
| 10 | 11 | 8/4 m | 02/2000 | + | 09/2000 | 7 meses | - |
| 11 | 25 | 10/5 m | 05/2007 | + | 09/2008 | 1 ano/4 meses | - |

(+) sim (_) não

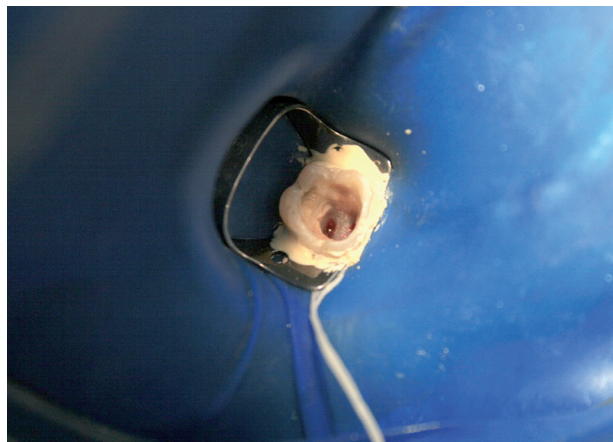


Figura 1. Sangramento no nível cervical do canal

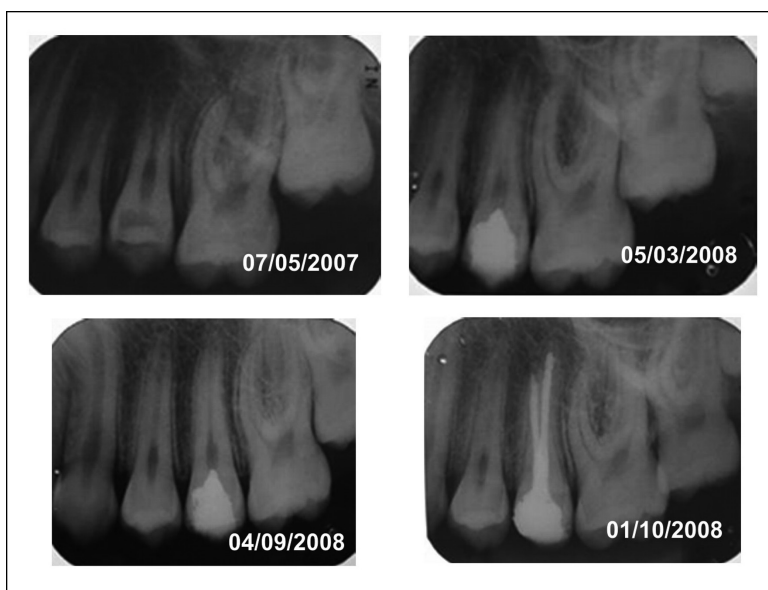


Figura 2. Controle radiográfico do fechamento da raiz

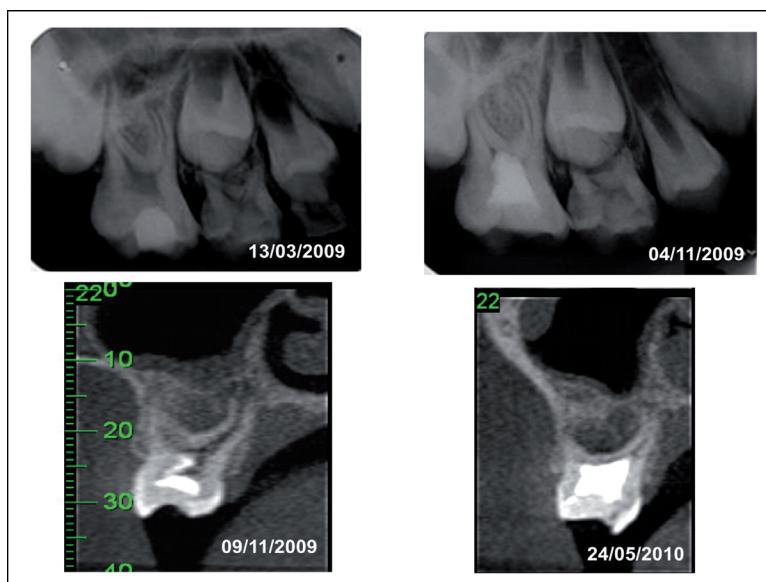


Figura 3. Tomografia computadorizada Cone Beam somente para visualizar a raiz palatina de molares superiores

Discussão

Evidências comprovam que o capeamento direto e a pulpotomia são os procedimentos empregados nos casos de exposições pulpares de dentes com formação incompleta de raiz. DIAS *et al.* (6) afirmam que, quando a exposição pulpar for extensa, a pulpotomia é o procedimento indicado.

Tradicionalmente, os materiais de Ca(OH)_2 têm sido populares devido à sua capacidade de estimular a formação de pontes de dentina reacionais e reparadoras. Os defeitos, nestas pontes, formados por materiais que possuem Ca(OH)_2 na sua composição, permitem uma passagem descontrolada de bactérias e de seus produtos para a polpa. Os produtos bacterianos e as respostas pulpares subsequentes promovem o depósito de dentina reparadora e inflamação pulpar. Esses defeitos permitem a migração das partículas dissolvidas de Ca(OH)_2 para a polpa subjacente, permitindo a filtração constante através da polpa, com as partículas permanecendo nos fibroblastos pulpares até 2 anos (8).

BARTHEL *et al.* (4) avaliando os resultados dos tratamentos de capeamentos pulpares com Ca(OH)_2 , após 5 e 10 anos, observaram que todos os casos que tiveram sucesso na formação de barreira dentinária mostraram metamorfose cálcica no espaço pulpar, quando comparados radiograficamente com dentes adjacentes, cujo resultado pode significar um futuro impedimento para o tratamento endodôntico. Observaram, também, que a invasão de micro-organismos no espaço pulpar pode progredir e degenerar o tecido pulpar assintomaticamente depois do capeamento e isto pode resultar em uma infecção do sistema de canais com patologia nos tecidos perirradiculares.

Na década passada, o MTA tornou-se disponível para os procedimentos pulpares. HOLLAND *et al.* (9), ao implantarem tubos de dentina preenchidos com MTA e Ca(OH)_2 em subcutâneo de rato, observaram que o mecanismo de ação do MTA, na formação da barreira dentinária, era análogo ao do Ca(OH)_2 . ACCORINTE *et al.* (1) realizaram, em humanos, uma avaliação semelhante, por meio de capeamento pulpar, e observaram que não houve diferença significativa em relação à formação da ponte dentinária e, assim, teorizaram que o óxido tricálcio do MTA reage com o fluido tecidual para formar o Ca(OH)_2 , resultando na formação de dentina reparadora (1).

O ponto diferencial entre o presente estudo e os demais realizados é a não formação de barreira dentinária. Os resultados obtidos, neste estudo, comprovaram que a ponte dentinária não foi formada em nenhum dos 11 casos clínicos avaliados, após pulpotomia, usando o óxido de zinco como substância capeadora.

Na literatura odontológica não foi encontrado estudo disponível do uso de óxido de zinco como recobrimento biológico em pulpotomia, porém, na literatura médica, inúmeros estudos demonstram a evidência clínica dos benefícios potenciais oferecidos pela terapia de zinco no tratamento de feridas (10).

AGREN (2) demonstrou que o óxido de zinco, quando aplicado localmente em feridas de perna, é solubilizado va-

garosamente, e que as concentrações supra-fisiológicas de íon zinco (elevação 4-5 vezes) são alcançadas sobre o lugar da ferida por período extenso, estimulando o processo de cicatrização.


LANSDOWN *et al.* (10) relataram que, embora numerosas experiências confirmem os benefícios do uso oral ou tópico da terapia de zinco em tratamento de feridas, variações em regime de tratamento e formulações de zinco usadas têm obscurecido a eficácia verdadeira dos protocolos. Entretanto, evidências são fornecidas para mostrar não apenas como o zinco é benéfico na cicatrização, mas também como fornece um efetivo nível de ação anti-infectiva. Em níveis supra-fisiológicos, o zinco inibe o crescimento de várias espécies de bactérias. Micro-organismos Gram-positivos parecem ser mais sensíveis ao zinco do que bactérias Gram-negativas.

Neste estudo, dos 11 dentes em que foram feitos o procedimento da pulpotomia, usando o óxido de zinco como substância capeadora, foi observada clinicamente a vitalidade pulpar de oito dentes, ocorrendo, conseqüentemente, o desenvolvimento fisiológico da raiz e o fechamento completo da porção apical.

Segundo, LOPES & SIQUEIRA (11) é importante entender como ocorre a reparação apical e perirradicular dos dentes com rizogênese incompleta, que pode ser assim efetuada: 1) à custa de odontoblastos: quando alguns fragmentos pulpares são preservados na região apical; 2) à custa da papila dentária e bainha epitelial de Hertwig: quando preservadas, mesmo que desorganizadamente e na ausência de lesão perirradicular. Nesse caso, haverá células se diferenciando em odontoblastos para promover a formação de dentina; 3) à custa de cementoblasto e células mesenquimais indiferenciadas e jovens do ligamento periodontal, cuja diferenciação e atividade levam à produção de matriz cementoide e osteoide para complementar a formação da raiz. TROPE (15) afirma que pesquisas futuras serão necessárias para estimular a regeneração pulpar das células pluripotentes na região periapical e, em casos de pulpíte irreversível, em vez de remover a polpa e substituir com um material obturador, a ressecção parcial da polpa e ressurgimento do tecido pulpar com a ajuda de uma matriz poderia ser melhor.

Estudos futuros deverão ser feitos para analisar, histologicamente, o tecido pulpar sob ação do óxido de zinco, para observar se o tecido pulpar apresenta inflamação ou não quando permanece vital até o fechamento do ápice e, em caso de necrose, se está infectado.

Conclusão

A pulpotomia em dentes com rizogênese incompleta, usando-se óxido de zinco como material capeador, mantém a polpa radicular com vitalidade, sem formação de barreira dentinária até o desenvolvimento completo da raiz e fechamento da porção apical, ficando o canal radicular permeável para a conclusão do tratamento endodôntico. E, em casos em que ocorra necrose, o tratamento poderá ter seguimento com a apicificação. 

Referências Bibliográficas

1. ACCORINTE, M. L. R., LOGUERCIO, A. D., REIS, A. *et al.* Response of human dental pulp capped with MTA and calcium hydroxide powder. *Oper Dent.* 2008; 33: 488-95.
2. AGREN, M. S. Zinc in Wound Repair. *Arch Dermatol.* 1999; 135: 1273-4.
3. ALMEIDA, N. S. Comunicação Pessoal, 1998.
4. BARTHEL, C. R., ROSENKRANZ, B., LEUENBERG, A. *et al.* Pulp capping of carious exposures: treatment outcome after 5 and 10 years: A retrospective study. *J. Endod.* 2000; 26: 525-8.
5. CAMP, J. H. Diagnosis dilemmas in vital pulp therapy: treatment for the toothache is changing, especially in young, immature teeth. *J. Endod.* 2008; 34: S6-S12.
6. DIAS, A. T., FONSECA, G. A., ANDRADE, J. H. V. *et al.* Manual de Endodontia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1980.
7. ESTRELA, C. Ciência Endodôntica. 2. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2004.
8. HARGREAVES, K. M., GOODIS, H. E. Polpa Dentária de Seltzer e Bender. São Paulo: Quintessence, 2009.
9. HOLLAND, R., SOUZA, V., NERY, J. M. *et al.* Reaction of rat connective tissue to implanted dentin tubes filled with mineral trioxide aggregate or calcium hydroxide. *J. Endod.* 1999; 25: 161-6.
10. LANSDOWN, A. B. G., MIRASTSCHIJSKI, U., STUBBS, R. N. *et al.* Zinc in wound healing theoretical, experimental and clinical aspects. *Wound Repair Regen.* 2007; 15:2-16.
11. LOPES, H. P., SIQUEIRA, J. F. Endodontia Biologia e Técnica. 3. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.
12. NOLLA, C. M. The development of permanent teeth. *J. Dent Child.* 1960; 27: 254-66.
13. SELTZER, S., BENDER, I. B. A Polpa Dental. 2. ed., Rio de Janeiro: Labor do Brasil, 1979.
14. TROPE, M. Treatment of the immature tooth with a non-vital pulp and apical periodontitis. *Dent Clin. North Am.* 2010; 54: 313-24.
15. WEINE, S. F. Tratamento Endodôntico. 5. ed., São Paulo: Santos, 1998.
16. WITHERSPOON, E. D. Vital pulp therapy with new materials: new directions and treatment perspectives – permanent teeth. *J. Endod.* 2008; 34: S25-S28.

Recebido em: 21/01/2011 / Aprovado em: 25/02/2011

Lúcia Helena Madureira Gonçalves Fernandes

Rua Professor Reis 34 – Centro

Campos dos Goytacazes/RJ, Brasil – CEP: 28013320

E-mail: lhelenaf@gmail.com