

19. TERAPIA PULPAR EM DENTES DECÍDUOS E PERMANENTES JOVENS

Elaborado por:

Fernando Borba de Araújo (Coordenador)

Maria de Lourdes de Andrade Massara

Célio Percinoto

Ítalo Medeiros Faraco Júnior

Proposição

A Associação Brasileira de Odontopediatria (abo-odontopediatria) apresenta este roteiro para descrever o diagnóstico de patologia pulpar e determinar as indicações, objetivos e medicamentos para a terapia pulpar em dentes decíduos e permanentes jovens.

A intenção deste guia é recomendar medicamentos ou procedimentos para a terapia pulpar, porém a abo-odontopediatria continuará acompanhando o surgimento de outras pesquisas sobre o assunto, para que as determinações das melhores opções clínicas sejam sempre atualizadas.

Método

Este guia foi desenvolvido baseado em uma revisão da literatura e colaboração de estudiosos da área. Conduziu-se uma busca na base de dados MEDLINE utilizando-se os termos “tratamento pulpar indireto”, “remoção parcial de dentina cariada”, “capeamento pulpar indireto”, “escavação gradativa”, “terapia pulpar”, “capeamento pulpar direto”, “exposição pulpar”, “pulpotomia”, “hidróxido de cálcio”, “formocresol”, “sulfato férrico”, “cimento de ionômero de vidro”, “MTA”, “pulpectomia”. Apesar deste guia referenciar a literatura e o consenso de estudiosos, outras pesquisas são necessárias sobre terapia pulpar de dentes decíduos e permanentes jovens vitais e não vitais, para auxiliar os clínicos na decisão da terapia e escolha de medicamentos apropriados.

Introdução

O objetivo básico da terapia pulpar é manter a integridade dos dentes e de seus tecidos de suporte. É desejável manter a vitalidade pulpar de um dente afetado por lesão de cárie, lesão traumática ou outras injúrias. No entanto, um dente desvitalizado pode manter-se clinicamente funcional¹.

As indicações, os objetivos e o tipo de terapia dependem do diagnóstico obtido – polpa saudável, pulpite reversível, pulpite irreversível ou necrose pulpar². O diagnóstico depende de fatores como:

1. história médica;
2. história odontológica, incluindo características da dor, se houver;
3. exame clínico, incluindo-se presença de lesões cariosas, fraturas, deslocamentos, alteração de cor e de tecidos moles;
4. exame radiográfico para verificar regiões apicais e de furca;
5. testes adicionais, como palpação, percussão e avaliação da mobilidade^{1,3}.

Testes de sensibilidade pulpar (elétricos e térmicos) podem ser úteis em dentes permanentes⁴, mas não são recomendados para dentes decíduos, em função de respostas não confiáveis. Dentes que apresentarem sinais ou sintomas como história de dor espontânea, fístula, inflamação periodontal não resultante de gengivite ou periodontite, mobilidade não compatível com trauma ou período de rizólise, radiolucidez apical ou na região de furca, reabsorções interna ou externa são compatíveis com diagnóstico de pulpite irreversível ou necrose pulpar. Estas características indicam o tratamento endodôntico⁵⁻⁷.

Dentes que apresentarem dor provocada de curta duração ou por escovação, aliviada com a remoção do estímulo e uso de analgésicos, são compatíveis com o diagnóstico de pulpite reversível e candidatos à terapia para polpa vital⁸ que vão deste o capeamento pulpar indireto até a pulpotomia.

Recomendações

Toda a informação relevante sobre diagnóstico, tratamento, e acompanhamento deve ser documentada na ficha do paciente. Qualquer planejamento de tratamento deve incluir considerações sobre:

1. história médica do paciente
2. valor estratégico do dente envolvido com relação ao crescimento e desenvolvimento do paciente
3. alternativas ao tratamento pulpar
4. possibilidade restauradora do dente em questão

A exodontia deve ser considerada como opção de tratamento quando o processo infeccioso não puder ser paralisado pelos tratamentos indicados. Também pode ser recomendada nos casos onde o tecido ósseo de suporte não puder ser restabelecido, a estrutura dental for insuficiente para procedimento restaurador ou quando uma reabsorção radicular patológica avançada estiver presente^{1,6,7}. O acompanhamento do paciente após a realização da terapia pulpar é fundamental para o sucesso do tratamento e exige avaliações clínicas e radiográficas periódicas, tanto do dente tratado como dos tecidos de suporte, no mínimo por um período de dois anos, sendo ideal que este acompanhamento fosse realizado até a

esfoliação do dente decíduo e erupção do sucessor permanente^{8,12}. Tratamentos como apicificação, reimplante de avulsões ou uso de núcleos e pinos pré-fabricados não são recomendados para dentes decíduos.

Abordagem para dentes decíduos e permanentes

Terapia pulpar para dentes com diagnóstico de polpa saudável ou pulpite reversível

1. PROTEÇÃO DO COMPLEXO DENTINO PULPAR

Na parede pulpar de um preparo cavitário, é sugerida a colocação de uma base protetora, com o objetivo de recobrir os túbulos dentinários expostos, agindo como uma barreira protetora entre o material restaurador e o complexo dentino pulpar. Nestes casos, a colocação de um material que apresente propriedades físicas e biológicas adequadas, como o hidróxido de cálcio ou um cimento de ionômero de vidro, está sob a escolha do dentista^{14,15, 34, 41, 48, 57, 60, 65, 67, 72, 82, 86}.

Indicações

Pode ser feita em dentes com diagnóstico de polpa saudável, em lesões cariosas que atingiram até a metade da espessura da dentina. Assim sendo, quando todo o tecido cariado foi removido durante o preparo, expondo a dentina, uma base protetora radiopaca pode ser colocada entre a restauração e a dentina, para minimizar injúrias à polpa, promover a cicatrização do tecido pulpar ou minimizar sensibilidade pós-operatória. Já para lesões cariosas ativas mais profundas, o procedimento indicado é a remoção parcial de tecido cariado, nas suas diferentes formas de abordagem (tratamento restaurador atraumático, capeamento pulpar indireto e escavação gradativa) descritas mais adiante. Não há indicação clínica para se proteger uma dentina reacional (terciária) formada, seja na metade mais externa ou interna da dentina, por já haver uma obliteração dos túbulos dentinários, além da formação de um tecido de reparação que protege ainda mais fisicamente e biologicamente a polpa.

Objetivos

A base protetora é utilizada para preservar a vitalidade dental, promover cicatrização pulpar e formação de dentina terciária, e minimizar microinfiltração. Sinais ou sintomas clínicos pós-operatórios, como sensibilidade, dor ou edema não devem ocorrer.

2. TRATAMENTO PULPAR INDIRETO (remoção parcial de dentina cariada)

Tratamento pulpar indireto é um procedimento de mínima intervenção realizado em dentes com lesão cariosa ativa profunda, ou seja, que atingiram o terço interno da espessura da dentina, com probabilidade de exposição pulpar se todo o tecido afetado for removido pelo preparo cavitário convencional⁶⁸. O tecido cariado amolecido e irreversivelmente lesado é removido e o tecido parcialmente desmineralizado localizado próximo à polpa é mantido para evitar exposição pulpar e coberto com material biocompatível. Uma base radiopaca como hidróxido de cálcio ou óxido de zinco e eugenol é colocada sobre o remanescente dentinário afetado para estimular cicatrização e reparo^{34,60,71}. O dente é então restaurado com material que o proteja contra microinfiltração.

Indicações

Tratamento pulpar indireto está indicado em dentes decíduos e permanentes com lesão cariosa profunda, com alteração pulpar reversível, ou seja, em sinais e sintomas clínicos como sensibilidade à percussão ou palpação, dor espontânea, edema e fístula (parúlida). Não deve haver evidência radiográfica de reabsorções patológicas externa ou interna ou outras alterações patológicas. A porção mais profunda do tecido cariado não é removida, a fim de evitar a exposição pulpar⁸. Portanto o Tratamento Pulpar Indireto deve ser realizado em dentes com potencial de recuperarem-se da injúria provocada pela lesão de cárie^{8,9}.

Objetivos

Criar um microambiente favorável à remineralização dentinária, à formação de dentina reacional ou terciária e à reparação pulpar. O material restaurador deve selar completamente a dentina do ambiente bucal. A vitalidade dental deve ser preservada. Em dentes permanentes com rizogênese incompleta, a terapia deve propiciar condições para que haja continuidade no desenvolvimento radicular e apicoformação.

O Tratamento Pulpar Indireto pode ser realizado por meio de três técnicas de mínima intervenção: Escavação Gradativa (também conhecido como tratamento expectante), Tratamento Restaurador Atraumático (ART) e Capeamento Indireto. Destas, apenas a primeira é realizada em duas sessões.

2.1. Tratamento Restaurador Atraumático (ART): está descrito em capítulo específico, neste manual.

2.2. Escavação Gradativa: também conhecida como tratamento expectante, é uma técnica de mínima intervenção para lesões cariosas profundas ativas de dentina, onde se faz a remoção parcial de dentina cariada, realizada em duas ou mais sessões. Tem com o objetivo propiciar

condições para uma resposta biológica da polpa, pela produção de dentina terciária (esclerótica e reacional), evitando-se assim a exposição pulpar.

Indicação

A escavação gradativa está indicada para lesões profundas em ambas as dentições, nos casos de pacientes que ainda não apresentam adaptação comportamental para se submeterem a procedimentos mais complexos ou quando se tem dúvida do diagnóstico pulpar.

Técnica

Primeira sessão: pode ser realizada sem anestesia e com isolamento relativo. Faz-se a remoção de tecido cariado das paredes circundantes, utilizando-se instrumentos manual e rotatório. Em seguida, faz-se com cureta a remoção do tecido dentinário amolecido, amorfo, insensível à instrumentação até que se encontre uma dentina mais resistente, que pode ser removida em lascas ou escamas. Neste ponto a curetagem é interrompida e, após a limpeza da cavidade com soro fisiológico, aplica-se uma base protetora com cimento de hidróxido de cálcio^{57, 71, 83} e sela-se a cavidade temporariamente com cimento de óxido de zinco e eugenol de presa rápida. Por também funcionar como base protetora, este cimento pode ser colocado diretamente sobre a parede pulpar, sem a prévia aplicação do hidróxido de cálcio^{34, 41, 48, 65, 67, 82, 86}.

Segunda sessão: após um período de no mínimo 90 dias (ou quando o paciente já se encontra com comportamento adaptado para o tratamento restaurador), o paciente é anestesiado, a restauração provisória é removida, a textura da dentina da parede pulpar é reavaliada (deverá se apresentar resistente à instrumentação manual) e a restauração permanente é realizada. Reavaliações clínicas e radiográficas deverão ser realizadas por, no mínimo, dois anos.

2.3. Capeamento Pulpar Indireto : é uma técnica de mínima intervenção onde se faz a remoção parcial de dentina cariada, realizada em uma única sessão.

Importante ressaltar que, anteriormente, esta técnica era realizada em duas sessões. No entanto, evidências científicas atuais demonstram que a reabertura do dente tratado é desnecessária, pois não há mais fundamentação biológica para o paradigma de remoção completa da dentina afetada pelo processo de desmineralização^{64,68,78,89}. A dentina parcialmente desmineralizada remanescente é passível de remineralização.

Indicação

Está indicado para lesões cariosas profundas ativas de dentina em ambas as dentições, nos casos de pacientes com adaptação comportamental para receberem anestesia e se submeterem a procedimentos mais complexos e quando os exames pré-operatórios clínicos e radiográficos confirmam ausência de alterações pulpares irreversíveis.

Técnica

É realizada sob anestesia local e com isolamento absoluto. A remoção do tecido cariado é feita inicialmente com instrumentos rotatórios, retirando-se toda a dentina alterada das paredes circundantes. Depois de removido, com colher de dentina, todo o tecido amolecido, amorfo e insensível à instrumentação da parede pulpar, a retirada das lascas de dentina subjacente deverá ocorrer, tendo-se o cuidado de avaliar a textura da dentina no assoalho da cavidade, a fim de se evitar o sobrepreparo e, por consequência a exposição pulpar. Não há necessidade de se remover todo o tecido afetado pela cárie. Em seguida, faz-se a limpeza da cavidade com soro fisiológico, aplica-se uma base protetora com cimento de hidróxido de cálcio e restaura-se a cavidade com material permanente devidamente escolhido, de acordo com o grau de acometimento do dente.

O tratamento é dado como definitivo, não necessitando de segunda sessão para reabertura e reavaliação da dentina do assoalho da cavidade. Reavaliações clínicas e radiográficas deverão ser realizadas por, no mínimo, dois anos

3. Capeamento pulpar direto

Quando uma pequena exposição acidental da polpa ocorre durante o preparo cavitário ou após lesão traumática, uma base radiopaca biocompatível, como hidróxido de cálcio^{57, 60, 66, 71, 83, 84} ou agregado de trióxido mineral (MTA)^{7,21,22, 38, 43, 60, 66,71, 83, 84}, pode ser colocada em contato com a exposição pulpar. O dente é restaurado com material que controle a microinfiltração^{7, 23}.

Indicações

O procedimento está indicado em pequenas exposições pulpares acidentais (mecânica ou por trauma) em dentes permanentes e decíduos com até dois terços de rizólise, ambos com polpa saudável, quando as condições para resposta favorável forem ótimas. O capeamento pulpar direto, em função de uma exposição pulpar por cárie (ou seja durante a remoção de tecido cariado) não está indicado, para ambas as dentições¹⁸. Considerando a falta de evidência científica para a remoção completa de tecido cariado, durante um preparo cavitário em lesão profunda (vide tópico 2), atualmente a possibilidade de ocorrência de exposições desta natureza é inexistente.

Objetivos

A vitalidade dental deve ser mantida. Não devem aparecer sinais ou sintomas pós-operatórios como sensibilidade, dor ou edema. Cicatrização pulpar e formação de dentina reparadora devem acontecer. Não deve haver sinais radiográficos de reabsorções radiculares patológicas externa ou interna, radiolucidez apical ou na região de furca, calcificação anormal

ou outras alterações patológicas. Não deve haver dano ao dente permanente sucessor. Dentes com rizogênese incompleta devem apresentar continuação do desenvolvimento radicular e apicoformação.

4. Pulpotomia

Pulpotomia é a amputação da porção coronária da polpa de um dente vital, em situações de exposição pulpar extensa por trauma ou durante a remoção de tecido cariado. Nestes casos, a polpa radicular vital é mantida e deve ser tratada com um medicamento como hidróxido de cálcio^{29,30,37,47,49,50,51,52,76,79,80,81}, formocresol^{7,8} ou sulfato férrico¹⁹, com eletrocauterização¹¹ e, mais recentemente o MTA^{35,38,42,53,59,69,70,76,79,88} ou de proteínas dentinogênicas, para preservar a integridade da porção radicular. A câmara pulpar é preenchida com uma base, e o dente é restaurado com material que evite microinfiltração.

Indicação

A pulpotomia está indicada quando a remoção de tecido cariado resulta em exposição pulpar em um dente decíduo com polpa saudável ou com pulpite reversível⁸ ou após exposição pulpar por trauma⁷. A polpa coronária é amputada e o tecido pulpar radicular remanescente é diagnosticado vital por critérios clínicos (como coloração do sangramento, consistência do tecido pulpar ao ser amputado e capacidade de hemostasia, além de ausência de sinais e sintomas de alteração pulpar irreversível: dor espontânea, edema, fístula) e radiográficos (ausência de radioluscência peri e interradicular, ausência de reabsorções interna e externa não fisiológica).

Objetivos

A polpa radicular deve permanecer saudável, sem sinais ou sintomas clínicos como sensibilidade, dor ou edema. Não deve haver evidência pós-operatória radiográfica de reabsorções radiculares patológicas externa ou interna. Não deve haver danos ao dente permanente sucessor.

5. Apicogênese (formação radicular de dentes permanentes)

Apicogênese é um termo histológico que tem sido usado para descrever o resultado de procedimentos pulpares vitais que permitem a continuação fisiológica do desenvolvimento e formação do ápice radicular. Formação do ápice em dentes permanentes jovens vitais pode ser alcançada pela realização de procedimentos pulpares vitais apropriados previamente descritos

nesta seção (ver tratamento pulpar indireto, capeamento pulpar indireto, pulpotomia parcial para exposições por cárie e traumáticas.

Terapia pulpar para dentes decíduos e permanentes diagnosticados com pulpite irreversível ou necrose pulpar

5. Tratamento Endodôntico Radical

O Tratamento Endodôntico Radical é um procedimento endodôntico realizado quando o tecido pulpar radicular está irreversivelmente infectado ou necrótico devido à lesão de cárie ou trauma. Em todos os casos, o teto da câmara pulpar é totalmente removido para obter-se acesso apropriado aos canais e eliminar toda a polpa coronária. Para dentes decíduos, a pulpectomia é realizada e os canais radiculares saneados, alargados, desinfetados e preenchidos como material reabsorvível como hidróxido de cálcio^{44,45,55,74,75,77}, pasta de Guedes-Pinto^{32,36,48,87} e o óxido de zinco e eugenol não reforçado²⁰. O dente é então restaurado com material que proteja contra microinfiltração.

A pulpectomia de um dente permanente é realizada através do tratamento endodôntico convencional, em casos de dentes com polpa exposta, infectada e/ou necrótica, buscando eliminar a infecção pulpar e perirradicular. Em todos os casos, o teto da câmara pulpar é totalmente removido, obtendo-se acesso adequado aos canais radiculares, para obter-se acesso apropriado aos canais e eliminar toda a polpa coronária. Este procedimento facilita a remoção de toda a polpa coronária e radicular, e posterior saneamento e modelagem do sistema de canais radiculares. Para obturação destes canais, são empregados materiais com propriedades físico-químicas e biológicas adequadas, não devendo ser reabsorvíveis^{31,33,39,40,46,54,56, 58,61,62, 63,73,76,78,83,89,90,91,92}. A obturação, mais próxima possível da junção cimento-dentina, deve ser realizada com guta-percha ou outro material obturador aceitável como descrito no guia clínico de endodontia¹³.

Indicações

Dentes decíduos: o Tratamento Endodôntico Radical está indicado em dentes decíduos com pulpite irreversível ou necrose ou em um dente que inicialmente foi indicado para pulpotomia, porém o tecido pulpar radicular apresentou sinais clínicos que contra-indiquem a manutenção da polpa radicular, como necrose e hemorragia excessiva. Em relação aos sinais radiográficos, observados no exame pré-operatório, este tratamento está indicado para dentes com reabsorção fisiológica, reabsorção patológica inicial e com lesão periapical ou interradicular que não tenham atingido a continuidade da lâmina dura do saco folicular do germe do permanente sucessor.

Dentes permanentes: dentes com rizogênese completa que apresentem pulpíte irreversível ou necrose pulpar e possibilidade restauradora. Em dentes que apresentem lesões perirradiculares não resolvidas com tratamento endodôntico, canais radiculares não acessíveis pelo tratamento convencional ou calcificação do canal radicular, tratamento com técnicas mais especializadas deve ser indicado.

Objetivos

Deve haver evidencia de obturação com qualidade, sem sobre-obturação ou falta de material na presença de canal acessível. Não deve haver sinais ou sintomas p s-operatórios de sensibilidade prolongada, dor ou edema, e deve haver evidencia de resolução de patologia diagnosticada antes do tratamento, sem colapso clínico ou radiográfico dos tecidos perirradiculares de suporte. No caso de dentes decíduos, o tratamento deve permitir a reabsorção das estruturas radiculares e do material obturador no período normal, contribuindo para a erupção do dente sucessor. Não deve haver evidência de reabsorção radicular patológica ou radiolucidez apical ou na região de furca.

7. Apicifica o (fechamento do ápice radicular de dentes permanentes)

Apicifica o   uma forma de induzir o fechamento do ápice radicular de um dente não vital com rizogênese incompleta, a partir da remoção do tecido coronário e radicular não vital junto ao final da raiz e preenchimento radicular com agente biocompatível, como hidróxido de c lcio⁷ (muitos tratamentos podem exigir material puro pr -análise) ou MTA²⁸. Uma vez o fechamento apical é obtido, ou uma barreira apical   estabelecida, o tratamento endodôntico deve ser completado. O acompanhamento do paciente é fundamental para o sucesso do tratamento e exige avaliações clínicas e radiográficas periódicas, tanto do dente tratado como dos tecidos de suporte, por um período mínimo de dois anos^{8,12}.

Indicações

Esse procedimento está indicado para dentes permanentes não vitais com rizogênese incompleta.

Objetivos

Este procedimento deve induzir fechamento do ápice radicular (apicificação) ou barreira apical nos ápices imaturos, evidenciados por avaliação radiográfica. Sinais ou sintomas clínicos como sensibilidade, dor, ou edema não devem ser evidentes após o tratamento. Não deve haver evidências radiográficas de reabsorção radicular externa, patologia radicular lateral, ou colapso dos tecidos perirradiculares de suporte durante ou após a terapia.

Referências Bibliográficas

1. Fuks AB. Pulp therapy for the primary dentition. In: Pinkham JR, Casamassimo PS, Fields HW, McTigue DJ, Nowak A, eds. *Pediatric Dentistry: Infancy Through the Adolescence*. 3rd ed. Philadelphia, Pa: WB Saunders Co; 1999.
2. American Association of Endodontists. *Glossary of Endodontic Terms*. 7th ed. Chicago, Ill: American Association of Endodontists; 2003.
3. McDonald RE, Avery DR, Dean JA. Treatment of deep caries, vital pulp exposure, and pulpless teeth: In: McDonald RE, Avery DR, Dean JA, eds. *Dentistry for the Child and Adolescent*. 8th ed. St. Louis, Mo: Mosby Inc; 2004:390-411.
4. McDonald RE, Avery DR, Dean JA. Management of Trauma to the Teeth and Supporting Tissues. In: McDonald RE, Avery DR, Dean JA, eds. *Dentistry for the Child and Adolescent*. 8th ed. St. Louis, Mo: Mosby Inc; 2004:455-502.
5. Barr ES, Flaitz CM, Hicks JM. A retrospective radiographic evaluation of primary molar pulpectomies. *Pediatr Dent* 1991;13:4-9.
6. Coll JA, Sadrian R. Predicting pulpectomy success and its relationship to exfoliation and succedaneous dentition. *Pediatr Dent* 1996;18:57-63.
7. Camp J. Pediatric endodontics: Endodontic treatment for the primary and young permanent dentition. In: Cohen S, Burns RC, eds. *Pathways of the Pulp*. 8th ed. St. Louis, Mo: Mosby Year Book, Inc; 2002.
8. Farooq NS, Coll JA, Kuwabara A, Shelton P. Success rates of formocresol pulpotomy and indirect pulp therapy in the treatment of deep dentinal caries in primary teeth. *Pediatr Dent* 2000;22:278-286.
9. Falster CA, Araujo FB, Straffon LH, Nor JE. Indirect pulp treatment: In vivo outcomes of an adhesive resin system vs. calcium hydroxide for protection of the dentin- pulp complex. *Pediatr Dent* 2002;24:241-248.
10. Fuks AB, Holan G, Davis JM, Eidelman E. Ferric sulfate versus dilute formocresol in pulpotomized primary molars: Long-term follow-up. *Pediatr Dent*. 1997;19:327-330.
11. Dean JA, Mack RB, Fulkerson BT, Sanders BJ. Comparison of electrical and formocresol pulpotomy procedures in children. *Int J Pediatr Dent* 2002;12: 177-182.
12. Cases MJ, Layug MA, Kenny DJ, Johnston DH, Judd PL. Two-year outcomes of primary molar ferric sulfate pulpotomy and root canal therapy. *Pediatr Dent* 2003;25:97-102.
13. American Association of Endodontists. *Guide to Clinical Endodontics*. 4th ed. Chicago, Ill: American Assoc of Endodontists; 2004.
14. Murray PE, About I, Franquin JC, Remusat M, Smith AJ. Restorative pulpal and repair responses. *J Am Dent Assoc* 2001;132:482-491.
15. Unemori M, Matsuya Y, Akashi A, Goto Y, Akamine A. Composite resin restoration and postoperative sensitivity: Clinical follow-up in an undergraduate program. *J Dent* 2001;29:7-13.

16. Hume WR. The pharmacologic and toxicological properties of zinc oxide-eugenol. *J Am Dent Assoc* 1986;133:789-791.
17. Al-Zayer MA, Straffon LH, Reigal RJ, Welch KB. Indirect pulp treatment of primary posterior teeth: A retrospective study. *Pediatr Dent* 2003;25:29-36.
18. Starkey PE. Methods of preserving primary teeth which have exposed pulps. *J Dent Child* 1963;30:219.
19. Smith NL, Seale NS, Nunn ME. Ferric sulfate pulpotomy in primary molars: A retrospective study. *Pediatr Dent* 2000;22:192-199.
20. Sadrian R, Coll JA. A long-term follow-up on the retention rate of zinc oxide eugenol filler after primary tooth pulpectomy. *Pediatr Dent* 1993;15:249-253.
21. Junn DJ, McMillan P, Bakland LK, Torabinejad M. Quantitative assessment of dentin bridge formation following pulp capping with mineral trioxide aggregate (MTA) [abstract]. *J Endod* 1998;24:29.
22. Pitt Ford TR, Torabinejad M, Abed I HR, Bakland LK, Kariyawasan SP. Mineral trioxide aggregate as a pulp capping material. *J Am Dent Assoc* 1996;27:1491-1494.
23. Murray PE, Hafez AA, Smith JA, Cox CF. Identification of hierarchical factors to guide clinical decision making for successful long-term pulp capping. *Quintessence Int* 2003;34:61-70.
24. Schmitt D, Lee J, Boggen G. Multifaceted use of proroot MTA root repair material. *Pediatr Dent* 2001;23:326-330.
25. Mass E, Zilberman U. Clinical and radiographic evaluation of partial pulpotomy in carious exposures of permanent molars. *Pediatr Dent* 1993;15:257-259.
26. Cvek M. A clinical report on partial pulpotomy and capping with calcium hydroxide in permanent incisors with complicated crown fractures. *J Endod* 1978;4:232-237.
27. Pereira JC, Stanley HR. Pulp capping: Influence of the exposure site on pulp healing: Histologic and radiographic study in dog's pulp. *J Endod* 1981;7:213-223.
28. Shabahang S, Torabinejad M, Boyne P, Abrdi H, McMillan P. A comparative study of root-end induction using osteogenic protein-1, calcium hydroxide, and mineral trioxide aggregate in dogs. *J Endod*. 1999;25:1-5.

Referências Adicionais

29. Alves DF, Caldas Junior, AF, Feitosa, DA, Fontes GB; Sant'anna OA; Rodrigues VMS. Tratamento endodôntico utilizando hidróxido de cálcio em dentes decíduos com polpa necrosada e reação periapical. *Rev. Fac. Odontol. Pernambuco*. 1994; 13(1):45-7.
30. Araújo CMN. Pulpotomia em dentes decíduos: pensar e refazer conceitos. Tese apresentada a Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Odontologia para obtenção do grau de Mestre. 1999

31. Batista RF, Hidalgo MM, Hernandez L, Consolaro A, Velloso TR, Cuman RK, Caparroz-Assef SM, Bersani-Amado CA. Microscopic analysis of subcutaneous reactions to endodontic sealer implants in rats. *J Biomed Mater Res A*. 2007 Apr;81(1):171-7.
32. Bengtson AL, Bengtson NG, Guedes Pinto AC. Pulpotomia em dentes decíduos com o emprego da pasta Guedes Pinto: observação clínica e radiográfica / Polpotomy in deciduous teeth using the Guedes Pinto paste: clinical and radiographic observation. *Rev. Odontopediatr* 1992; 1(1):5-13.
33. Berbert FL, Leonardo MR, Silva LA, Tanomaru Filho M, Bramante CM. Influence of root canal dressings and sealers on repair of apical periodontitis after endodontic treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2002 Feb; 93(2):184-9.
34. Bressani AEL. Avaliação da coloração, consistência e contaminação da dentina de dentes decíduos submetidos ao capeamento pulpar indireto com remoção parcial de tecido cariado. Apresentada a Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Odontologia para obtenção do grau de Mestre. 2003
35. Briso AL, Rahal V, Mestreneer SR, Dezan Junior E. Biological response of pulps submitted to different capping materials. *Braz Oral Res*. 2006 Jul-Sep; 20(3):219-25.
36. Brusco EHC, Perussolo B, Scapin HLC, Ferreira SLM. Procedimentos e substâncias empregadas por faculdades de odontologia brasileiras na terapia endodôntica de dentes decíduos pulpectomizados. *J. Bras. Odontopediatr. Odontol. Bebe jan-fev; 2002;5(23):35-46, jan.-fev. 2002.*
37. Burgos MEA, Severo AMR, Leal DP, Menezes MRA, Loretto NRM, Patrício SF. Emprego da pasta de hidróxido de cálcio em endodontia. *Odontol. Mod* 1995; 22(4):6-7.
38. Busato ALS, Vieira MVB, González PAH, Miguens Junior SAQ, Costa SP, Rossi TR. Agregado de trióxido mineral - indicações clínicas de um novo cimento dentário. *JBC j. bras. clin. odontol. Integr* 1999; 3(18):32-34.
39. Camargo WR. Interação dos cimentos Sealapex e CRCS com os macrófagos: estudo morfológico dos efeitos citotóxicos. Tese apresentada a Universidade de São Paulo. Faculdade de Odontologia de Bauru para obtenção do grau de Mestre. 1993
40. Canova GC, Taveira LAA, Dezan Junior E, Nishiyama CK, Spalding M. Estudo do poder flogógeno de quatro cimentos obturadores de canais radiculares por meio do teste edemogênico. *Rev. Fac. Odontol. Bauru* 2002 jul.-set;10(3):128-33.
41. Costa CA, Oliveira MF, Giro EM, Hebling J. Biocompatibility of resin-based materials used as pulp-capping agents. *Int Endod J*. 2003 Dec;36(12):831-9
42. Duarte PCT. Análise histopatológica comparativa da resposta do tecido pulpar de dentes de cães submetidos à pulpotomia e capeados com agregado de trióxido mineral ou hidróxido de cálcio. Tese apresentada a Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Odontologia de Araraquara para obtenção do grau de Mestre. 2002

43. Duda JG; Losso EM. Uso do agregado de trióxido mineral (MTA) em odontopediatria. *Arq. Odontol* 2005;41(1):93-103.
44. Faraco Júnior IM. Estudo histopatológico da reação dos tecidos periapicais de cães submetidos à ação de duas técnicas utilizadas na terapia endodôntica de dentes decíduos com polpa necrosada. Tese apresentada a Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Odontologia de Araçatuba para obtenção do grau de Mestre. 1996
45. Faraco Junior IM, Percinoto C. Avaliação de duas técnicas de pulpectomia em dentes decíduos. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent* 1998 set-out;52(5):400-4.
46. Gahyva SMM, Siqueira Junior JF. Genotoxicidade e mutagenicidade diretas de substâncias e materiais endodônticos avaliadas por dois testes procariotas. *J. appl. oral sci* 2005 Oct-Dec;13(4):387-392.
47. Giro EMA, Bausells HII, Percinoto C. Estudo histopatológico em molares decíduos de cães, com polpas vitais, submetidos à pulpotomia e proteção com hidróxido de cálcio, formocresol e glutaraldeído / Calcium hydroxide, formocresol and glutaraldehyde pulpotomy in dog's primary molars with vital pulp: histopathologic study. *Rev. odontol. UNESP* 1991; 20(1):51-62 ilus.
48. Guedes Pinto AC. Tratamento endodôntico em dentes decíduos In: Guedes Pinto, Antônio Carlos. *Odontopediatria*. São Paulo, Santos, 2003. p.553-73, ilus. (BR)
49. Haensch VAM. Avaliação de pulpotomias realizadas com diferentes materiais de recobrimento pulpar. Tese apresentada a Universidade Federal de Santa Catarina. Faculdade de Odontologia para obtenção do grau de Mestre. 1987
50. Holland R, de Mello W, Nery MJ, de Souza V, Bernabe PF, Otoboni Filho JA. Healing process of dog dental pulp after pulpotomy and pulp covering with calcium hydroxide in powder or paste form. *Acta Odontol Pediatr*. 1981 Dec;2(2):47-51.
51. Holland R, de Souza V, de Mello W, Nery MJ, Bernabe PF, Otoboni Filho JA. Permeability of the hard tissue bridge formed after pulpotomy with calcium hydroxide: a histologic study. *J Am Dent Assoc*. 1979 Sep;99(3):472-5.
52. Holland R, de Souza V, de Mello W, Nery MJ, Bernabe PF, Otoboni Filho JA. Healing process after pulpotomy and covering with calcium hydroxide, Dycal or MPC. *Histological study in dog teeth*. *Rev Fac Odontol Aracatuba*. 1978;7(2):185-91.
53. Holland R, de Souza V, Murata SS, Nery MJ, Bernabe PF, Otoboni Filho JA, Dezan Junior E. Healing process of dog dental pulp after pulpotomy and pulp covering with mineral trioxide aggregate or Portland cement. *Braz Dent J*. 2001;12(2):109-13.
54. Holland R, de Souza V, Nery MJ, Bernabe FE, Filho JA, Junior ED, Murata SS. Calcium salts deposition in rat connective tissue after the implantation of calcium hydroxide-containing sealers. *J Endod*. 2002 Mar;28(3):173-6.

55. Holland R, de Souza V, Nery MJ, de Mello W, Bernabe PF, Otoboni Filho JA. Effect of the dressing in root canal treatment with calcium hydroxide. *Rev Fac Odontol Aracatuba*. 1978;7(1):39-45.
56. Holland R, de Souza V, Nery MJ, Otoboni Filho JA, Bernabe PF, Dezan Junior E. Reaction of dogs' teeth to root canal filling with mineral trioxide aggregate or a glass ionomer sealer. *J Endod*. 1999 Nov;25(11):728-30.
57. Holland R, Pinheiro CE, de Mello W, Nery MJ, de Souza V. Histochemical analysis of the dogs' dental pulp after pulp capping with calcium, barium, and strontium hydroxides. *J Endod*. 1982 Oct;8(10):444-7.
58. Holland R, Sant'Anna Junior A, Souza V, Dezan Junior E, Otoboni Filho JA, Bernabe PF, Nery MJ, Murata SS. Influence of apical patency and filling material on healing process of dogs' teeth with vital pulp after root canal therapy. *Braz Dent J*. 2005;16(1):9-16. Epub 2005 Aug 17.
59. Holland R, Souza V, Murata SS, Nery MJ, Bernabé PFE, Otoboni Filho JÁ, Dezan Junior E. Processo de reparo da polpa dental de dentes de cão após pulpotomia e recobrimento pulpar com agregado de trióxido mineral ou cimento Portland. *Braz. dent. J* 2001 maio-ago;12(2):109-113.
60. Inojosa IJ, Braz R. Proteção pulpar: estado atual. *Rev. Fac. Odontol. Pernambuco* 1997 jan-dez;15(1/2):64-7.
61. Leonardo MR, Salgado AA, da Silva LA, Tanomaru Filho M. Apical and periapical repair of dogs' teeth with periapical lesions after endodontic treatment with different root canal sealers. *Pesqui Odontol Bras*. 2003 Jan-Mar;17(1):69-74. Epub 2003 Aug 5.
62. Leonardo MR, Silva LA, Utrilla LS, Assed S, Ether SS. Calcium hydroxide root canal sealers--histopathologic evaluation of apical and periapical repair after endodontic treatment. *J Endod*. 1997 Jul;23(7):428-32.
63. Leonardo RT, Berbert A, Consolaro A, Leonardo MR. Avaliação de cimentos endodônticos. *RGO (Porto Alegre)* 1994 maio-jun; 42(3):164, 166-8 ilus.
64. Maltz M, de Oliveira EF, Fontanella V, Bianchi R. A clinical, microbiologic and radiographic study of deep caries lesions after incomplete caries removal. *Quintessence Int* 2002;33(2):151-159.
65. Marchi JJ. Análise da dentina de dentes decíduos submetidos ao capeamento pulpar indireto. Tese apresentada a Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Odontologia para obtenção do grau de Mestre. 2005
66. Masioli MA. Avaliação clínica e microscópica de polpas expostas de terceiros molares humanos em contato direto com diferentes materiais. Apresentada a Universidade Federal do Rio de Janeiro. Faculdade de Odontologia para obtenção do grau de Doutor. 2002
67. Massara MLA. Terapia pulpar em dentes decíduos: pensar e refazer conceitos. In: Dotto, Carlos Alberto; Antoniazzi, João Humberto. *Opinion makers: odontopediatria*. São Paulo, VM Comunicações, 2002.

68. Massara MLA, Alves JB, Brandão PRG: Atraumatic Restorative Treatment: Clinical, Ultrastructural and Chemical Analysis. *Caries Res* 2002; 36: 430-436.
69. Menezes JVNB. Análise in vitro da toxicidade de substâncias utilizadas em pulpotomias de dentes decíduos: estudo em linhagem de fibroblastos Balb-c 3T3. Tese apresentada a Universidade de São Paulo. Faculdade de Odontologia de Bauru para obtenção do grau de Doutor. 2004
70. Menezes R, Bramante CM, Garcia RB, Letra A, Carvalho VGG, Carneiro E, Brunini S, Oliveira RC, Canova GC, Moraes FG. Análise microscópica da polpa dental de cães após pulpotomia e proteção pulpar com agregado de trióxido mineral e cimento portland branco. *J. appl. oral sci* 2004 apr-jun;12(2):104-7.
71. Mérida Delgado RJ. Avaliação clínica, histológica e microbiológica do capeamento pulpar direto. Efeito de diferentes tratamentos. Tese apresentada a Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Odontologia de Araraquara para obtenção do grau de Doutor. 1999
72. Mestrener SR. Avaliação histomorfológica da influência da idade no comportamento da polpa dental de dentes de cães após o capeamento com o sistema adesivo All Bond 2 ou hidróxido de cálcio. Tese apresentada a Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Odontologia de Araçatuba para obtenção do grau de Doutor. 2001
73. Motta AG, Lopes HP, Motta LG, Motta Júnior AG, Pinheiro AR. Solubilidade e desintegração de três materiais endodônticos: Ah Plus, Apexit e Pro Root MTA. *Rev. bras. Odontol* 2006;63(1/2):22-42.
74. Murata SS. Análise histomorfológica de dentes decíduos de cães com rizogênese incompleta, após biopulpectomia e obturação dos canais radiculares com hidróxido de cálcio em diferentes veículos. Tese apresentada a Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Odontologia de Araçatuba para obtenção do grau de Doutor. 2006
75. Nelson Filho P, Silva LA, Leonardo MR, Utrilla LS, Figueiredo F. Connective tissue responses to calcium hydroxide-based root canal medicaments. *Int Endod J.* 1999 Aug;32(4):303-11.
76. Nelson Filho P, Venturini DP, Silva RAB, Fiori Júnior M, Mori LB. Agregado de Trióxido Mineral(MTA) e hidróxido de cálcio como materiais capeadores em pulpotomias de dentes decíduos em humanos - avaliação clínica e radiográfica. *Rev. Inst. Ciênc. Saúde* 2005 jul-set;23(3):211-216.
77. Nery RS. Comportamento dos tecidos apicais e periapicais de dentes decíduos de cães após a biopulpectomia e obturação dos canais radiculares com Sealapex, Sealer Plus e MTA. Tese apresentada a Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Odontologia de Araçatuba para obtenção do grau de Doutor. 2000
78. Oliveira EF, Carminatti G, Fontanella V, Maltz M. The monitoring of deep caries lesions after incomplete dentine caries removal: results after 14-18 months. *Clin Oral Investig* 2006;10(2):134-139.

-
79. Percinoto C, de Castro AM, Pinto LM. Clinical and radiographic evaluation of pulpotomies employing calcium hydroxide and trioxide mineral aggregate. *Gen Dent*. 2006 Jul-Aug;54(4):258-61.
 80. Percinoto C, Nery RS, Cunha RF, Delbem ACB, Andrioni JN, Benfatti SV. Pulpotomia e proteção com pasta de hidróxido de cálcio em dentes decíduos e permanentes jovens. *Rev. Reg. Araçatuba Assoc. Paul. Cir. Dent* 1991;(12):4-7.
 81. Percinoto C, Russo MC. O hidróxido de cálcio e o processo de reparo em dentes pulpotomizados. In: Feller, Christa; Gorab, Riad. *Atualização na clínica odontológica: cursos antagônicos*. São Paulo, Artes Médicas, 2000. p.297-310, ilustr. (BR)
 82. Piva F, Faraco Junior IM, Kramer PF, Silva MBR. Avaliação da utilização das técnicas de capeamento pulpar indireto e direto em dentes decíduos nas faculdades de odontologia do Brasil. *Rev. Fac. Odontol. Univ. Passo Fundo* 2004;9(2):f60-67.
 83. Queiroz AM, Assed A, Leonardo MR, Nelson-Filho P, Silva LAB. MTA and calcium hydroxide for pulp capping. *J. appl. oral sci* 2005 Apr-June;13(2):126-130.
 84. Queiroz CES, Soares JÁ, Leonardo RT, Carlos IZ, Dinelli W. Evaluation of cytotoxicity of two endodontic cements in a macrophage culture. *J. appl. oral sci* 2005 July-Sept;13(3):237-242.
 85. Ricketts DN, Kidd EA, Innes N, Clarkson J. Complete or ultraconservative removal of decayed tissue in unfilled teeth. *Cochrane Data-base Sys Rev* 2006;3:CD003808.
 86. Ribeiro RA, Corrêa MSNP, Costa LRRS. Tratamento pulpar de dentes decíduos. In: Corrêa, Maria Salete Nahás Pires. *Odontopediatria na primeira infância*. São Paulo, Santos, 1998. p.473-95, ilustr. (BR)
 87. Rontani RMP, Peters CF, Worliczeck AM. Tratamento endodôntico de dentes decíduos com necrose pulpar / Pulpectomy in primary teeth: a clinical investigation. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent* 1994 jan-fev;48(1):1235-8.
 88. Ruiz PA, Souza AHF, Amorim RFB, Carvalho RA. Agregado de trióxido mineral (MTA): uma nova perspectiva em endodontia. *Rev. Bras. Odontol* 2003 jan-fev; 60(1):33-5.
 89. Siqueira FJ Jr, Fraga RC, Garcia PF. Evaluation of sealing ability, pH and flow rate of three calcium hydroxide-based sealers. *Endod Dent Traumatol*. 1995 Oct;11(5):225-8.
 90. Siqueira JF Jr, Rocas IN, Valois CR. Apical sealing ability of five endodontic sealers. *Aust Endod J*. 2001 Apr;27(1):33-5.
 91. Tanomaru-Filho M, Tanomaru JM, Barros DB, Watanabe E, Ito IY. In vitro antimicrobial activity of endodontic sealers, MTA-based cements and Portland cement. *J Oral Sci*. 2007 Mar;49(1):41-5.
 92. Valera MC, Leonardo MR, Consolaro A, Matuda FS. Biological compatibility of some types of endodontic calcium hydroxide and glass ionomer cements. *J. appl. oral sci* 2004 Oct-Dec;12(4):294-300.
-

Agradecimento:

O Prof. Dr. Fernando Borba da Araújo agradece a Dra. Carla Moreira Pitoni, por sua contribuição, auxiliando-o na parte que lhe coube para a elaboração deste capítulo.