



**FACSETE FACULDADE SETE LAGOAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENDODONTIA**

Ronan Pereira Fernandes

**UTILIZAÇÃO DE PLUG APICAL DE MTA NO TRATAMENTO ENDODÔNTICO DE
DENTES COM RIZOGÊNESE INCOMPLETA: relato de caso clínico**

2022
Ronan Pereira Fernandes

UTILIZAÇÃO DE PLUG APICAL DE MTA NO TRATAMENTO ENDODÔNTICO DE DENTES COM RIZOGÊNESE INCOMPLETA: relato de caso clínico

Monografia apresentada ao curso de especialização *Lato Sensu* da FACSETE faculdade de sete lagoas, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Endodontia.

Orientador: Prof. MS. Hector Michel de Souza Rodrigues

Área de concentração: Endodontia

FERNANDES, Ronan Pereira.

Utilização de plug apical de MTA no tratamento endodôntico de dentes com rizogênese incompleta: relato de caso clínico / Ronan Pereira Fernandes - 2022.

26f.

Orientador: Prof. MS. Hector Michel de Souza Rodrigues

Monografia (Especialização) – Facsete Faculdade de Sete Lagoas, 2022.

1. Apicificação. 2. Rizogênese incompleta. 3. Necrose pulpar. 4. Agregado Trióxido Mineral. 5. Plug apical

I. Título

II. Ronan Pereira Fernandes



Ronan Pereira Fernandes

UTILIZAÇÃO DE PLUG APICAL DE MTA NO TRATAMENTO ENDODÔNTICO DE DENTES COM RIZOGÊNESE INCOMPLETA: relato de caso clínico

Monografia apresentada ao curso de especialização *Lato Sensu* da FACSETTE Faculdade de Sete Lagoas, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Endodontia.

Área de concentração: Endodontia

Aprovada em ____/____/____ pela banca constituída pelos seguintes professores:

Prof. MS. Hector Michel de Souza Rodrigues – Orientador –
FACSETTE FACULDADE DE SETE LAGOAS

Prof. Xxx – FACSETTE FACULDADE DE SETE LAGOAS

Prof. Xxx – FACSETTE FACULDADE DE SETE LAGOAS

Belo Horizonte ____ de _____ de 2022.

“Tente uma, duas, três vezes e se possível tente a quarta, a quinta e quantas vezes for necessário. Só não desista nas primeiras tentativas, a persistência é amiga da conquista. Se você quer chegar aonde a maioria não chega, faça aquilo que a maioria não faz”.

(Bill Gates)

RESUMO

O trauma ou infecção em dentes permanentes, que não completaram o desenvolvimento radicular, pode levar à necrose pulpar com subsequente interrupção do desenvolvimento dessas raízes que, além de outros fatores, levam à ausência de constrição apical natural. Para esses casos, a apicificação é o tratamento endodôntico mais utilizado e indicado pela literatura, e consiste em promover o fechamento apical por meio da formação de um tecido mineralizado na região apical, podendo ser através de duas técnicas: troca de hidróxido de cálcio e confecção de um *plug* de MTA. Desse modo, o presente estudo tem por objetivo relatar um caso clínico de tratamento endodôntico utilizando *plug* apical de MTA em dente com polpa necrosada, formação radicular incompleta e ápice aberto, após traumatismo dental. Para o tratamento, realizou-se a desinfecção do dente, empregando leve instrumentação, solução irrigadora e curativo de demora com hidróxido de cálcio, para fornecer um ambiente adequado para o reparo e a resolução dos sinais e sintomas. Depois, um *plug* de MTA com espessura de mais ou menos 3 mm foi confeccionado na região apical para prevenir a infiltração apical e estimular o reparo. Após 60 dias da aplicação do *plug* de MTA, foi visualizado radiograficamente sinais de cicatrização da lesão periapical e formação da lâmina dura. Conclui-se que a apicificação com *plug* apical de MTA permitiu um adequado selamento, maior rapidez na conclusão do tratamento e resultados clínicos satisfatórios.

Palavras-chave: Apicificação. Rizogênese incompleta. Necrose pulpar. Agregado Trióxido Mineral. Plug apical.

ABSTRACT

Trauma or infection in permanent teeth, which have not completed root development, can lead to pulp necrosis with subsequent interruption of the development of these roots which, in addition to other factors, lead to the absence of natural apical constriction. For these cases, apexification is the endodontic treatment most used and indicated in the literature, and consists of promoting apical closure through the formation of a mineralized tissue in the apical region, which can be done through two techniques: exchange of calcium hydroxide and from an MTA plug. Thus, the present study aims to report a clinical case of endodontic treatment using MTA apical plug in a tooth with necrotic pulp, incomplete root formation and open apex, after dental trauma. For the treatment, the tooth was disinfected, using light instrumentation, irrigating solution and indwelling dressing with calcium hydroxide, to provide a suitable environment for the repair and resolution of signs and symptoms. Then, an MTA plug with a thickness of about 3 mm was made in the apical region to prevent apical infiltration and stimulate repair. After 60 days of application of the MTA plug, signs of healing of the periapical lesion and formation of the lamina dura were radiographically visualized. It is concluded that the apexification with MTA apical plug allowed an adequate sealing, faster treatment completion and satisfactory clinical results.

Keywords: Apexification. Incomplete rhizogenesis. Pulp necrosis. Mineral Trioxide Aggregate. apical plug.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Radiografia Periapical inicial	15
Figura 2 – Medicação intracanal	16
Figura 3 – Reabsorção do medicamento	16
Figura 4 – Obturação do canal radicular	17
Figura 5 – Remoção de guta percha	17
Figura 6 – Radiografia após 30 dias.....	17
Figura 7 – Radiografia após 60 dias.....	17

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	09
2. PROPOSIÇÃO	14
3. RELATO DE CASO	15
4. DISCUSSÃO	18
5. CONCLUSÃO	21
REFERÊNCIAS.....	22

1 INTRODUÇÃO

Um dente permanente imaturo ou com rizogênese incompleta é definido como aquele cujo ápice radicular, histologicamente, não apresenta dentina apical revestida por cemento e, radiograficamente, quando o extremo apical da raiz não atinge o estágio dez de Nolla, ou seja, quando há a formação e fechamento do ápice radicular (CENTENARO et al., 2014). Estes dentes apresentam anatomia adversa, com pouca espessura dentinária, ausência de constrição apical, divergência das paredes de dentina, raiz curta e ápice aberto (BODANEZI et al., 2009).

Em geral, o ápice radicular encontra-se completamente formado três anos após a erupção do dente, e depende de um conjunto de estruturas formadas pela papila dentária, bainha epitelial de Hertwig e folículo dentário (CENTENARO et al., 2014). Entretanto, o processo de formação radicular pode ter o seu desenvolvimento interrompido quando estruturas como a polpa dentária e a bainha epitelial de Hertwig são atingidas. A causa dessa estagnação pode estar relacionada com um trauma dentário ou mesmo por um processo infeccioso como cárie que poderá, se não tratada, levar à necrose do tecido pulpar, causando a morte dos odontoblastos, resultando na interrupção do desenvolvimento radicular (GRÜNDLING et al., 2010; NAGATA et al., 2014; CENTENARO et al., 2014). Nestas situações o ápice da raiz pode permanecer aberto e incompleto bem como o canal radicular apresentar amplitude superior ao normal (GRÜNDLING et al., 2010).

Devido a suas particularidades anatômicas, o tratamento endodôntico em dentes com rizogênese incompleta torna-se difícil. Isto porque, com a interrupção da formação radicular devido à necrose pulpar, as paredes dos canais radiculares permanecem finas e frágeis, comprometendo a vida útil deste dente (COTTI et al., 2008). Além disso, a presença de um ápice aberto dificulta as técnicas de preparação e obturação do canal radicular, bem como impossibilita a obtenção de um receptáculo apical capaz de conter os materiais obturadores no interior do canal radicular, sem extravasamento para os tecidos periapicais. Desse modo, esses casos oferecem grande dificuldade em promover um bom selamento apical,

que pode ser motivo de insucesso do tratamento endodôntico (NAGATA et al., 2014).

Assim, a terapia endodôntica envolvendo dentes com rizogênese incompleta, requer um diagnóstico preciso da condição pulpar, sendo imprescindível definir o estado patológico da polpa para definir a conduta terapêutica. Um minucioso estudo clínico e radiográfico, fornecerá informações importantes como presença de tecido cariado, fraturas, lesões perirradiculares e estágio de desenvolvimento radicular (BARROSO et al., 2017).

Dentre as opções de tratamento, a apicificação é o método mais utilizado e indicado pela literatura para os casos de dentes com rizogênese incompleta e necrose pulpar, principalmente, para casos de traumatismos severos, do tipo intrusão ou avulsão, e apresentam risco de reabsorções radiculares por substituição (SOARES et al., 2013). Esta técnica consiste em promover o fechamento apical por meio da formação de um tecido mineralizado na região apical de um dente com polpa necrosada, formação radicular incompleta e ápice aberto (BARROSO et al., 2017). O procedimento requer o preparo químico-mecânico do canal, seguido da colocação de uma medicação intracanal para estimular a cicatrização dos tecidos perirradiculares e a formação de uma barreira apical mineralizada, deixando assim, o canal radicular em condições para inserção do material obturador (MASSUNARI et al., 2012; BUSCHI et al., 2015; BARROSO et al., 2017).

O material mais comumente utilizado na apicificação é o hidróxido de cálcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), que consiste em um pó branco, alcalino e inodoro, obtido a partir da mistura do carbonato de cálcio com a água (HUANG, 2009). Tem baixa solubilidade em água, que diminui à medida que a temperatura aumenta, e pH elevado (cerca de 12,5 - 12,8), sendo insolúvel em álcool. Em contato direto com a polpa ou tecido periodontal apical, o hidróxido de cálcio favorece a neoformação de dentina ou cemento, respectivamente (ALBUQUERQUE et al., 2014; ALCALDE et al., 2014). No entanto, muitos estudos mostraram algumas desvantagens desse material, como o longo tempo de tratamento, que varia em torno de 6 a 18 meses até o fechamento apical ser conseguido e como consequência, o risco de perda do selamento coronário no intervalo entre as sessões e reinfecção do sistema de canais (BESLOT-NEVEU et al., 2011;

PEREIRA et al., 2021). Além disso, devido às propriedades higroscópicas e proteolíticas do hidróxido de cálcio, sua permanência a longo prazo pode levar a fragilização da raiz dentária e uma suscetível fratura radicular (ALCALDE et al., 2014; ALBUQUERQUE et al., 2014).

Com intuito de diminuir as dificuldades encontradas com a terapia a base de hidróxido de cálcio, alguns estudos têm indicado a utilização do Agregado trióxido mineral em forma de tampão ou *plug* apical, como uma alternativa promissora em apicificação (RAFTER, 2005; BESLOT-NEVEU et al., 2011). Essa técnica consiste na abertura e localização do canal, sanificação com instrumentos e irrigantes para promover a desinfecção do canal, utilização de curativo de demora (hidróxido de cálcio), com o objetivo de limitar a infecção bacteriana no dente, e, em uma segunda consulta, a confecção de um *plug* apical de MTA que servirá de anteparo para posterior obturação do canal (HARGRAVES et al. 2011; CASTRO et al., 2011; TORABINEJAD et al. 2017; SOUZA et al., 2021).

O MTA é um biocerâmico que se apresenta como um pó de coloração branca ou cinza, constituído por finas partículas hidrofílicas de silicato tricálcio, alumínio tricálcico, óxido tricálcico, óxido de silicato, óxido de bismuto e ainda pequenas quantidades de outros óxidos minerais responsáveis pelas características físicas e químicas, o que lhe confere biocompatibilidade (TORABINEJAD et al., 1995; RUIZ et al., 2003; CHANG, 2018). Além de ser biocompatível, o MTA é um material hidrofílico, radiopaco, com baixa citotoxicidade, não possui potencial carcinogênico, não interfere na resposta imune mediada por macrófagos, tem atividade antimicrobiana, não sofre contração, é insensível à contaminação sanguínea e tem um pH alcalino e mutável (TORABINEJAD et al., 1995; TORABINEJAD, PARIROKH, 2010).

Bozeman *et al.* (2006) demonstraram em seus estudos que o MTA tem a habilidade de precipitar cristais de hidroxiapatita na presença de fluidos teciduais que estão em contato com o material. Isto torna o MTA não só biocompatível, mas uma substância bioativa que libera íons cálcio que interagem com os grupos fosfatos próximos e conseqüentemente precipitação de hidroxiapatita promovendo formação de cimento e osso.

A hidratação do MTA resulta num gel fino e cristalino que se solidifica numa estrutura dura em menos de três horas. Após o endurecimento, o MTA se

expande e é essa expansão a responsável pela capacidade de selamento das cavidades. Isso se dá em decorrência de sua baixa solubilidade (ao contrário do hidróxido de cálcio) e, conseqüentemente, a massa obtida não se dilui quando em presença de líquidos teciduais. A umidade presente nos tecidos atua como um ativador da reação química de hidratação deste material (SIQUEIRA, LOPES, 2015). Desse modo, a utilização do MTA para confecção do *plug* apical, em substituição ao hidróxido de cálcio, proporciona maior segurança na obturação, pois forma uma barreira para a condensação do material obturador, e evita a reinfecção do canal radicular, já que o cimento apresenta ótimas propriedades físico-químicas e biocompatibilidade (RAFTER, 2005; NIEDERMAIER, GUERISOLI, 2013; ALCALDE et al., 2014).

Esta abordagem de fechamento do ápice com o *plug* de MTA permite a complementação do tratamento em curto prazo, e traz vantagens como maior colaboração do paciente, diminuição do custo do tratamento, redução do tempo clínico, possibilidade de agilizar a restauração definitiva do dente e menor possibilidade de fratura radicular, sendo, assim, uma alternativa eficaz e segura, que vem se tornando cada vez mais comum e indicado (ANDREASEN et al., 2002; ROSENBERG et al., 2007; BESLOT-NEVEU et al., 2011; LEE et al., 2019).

Beslot-Neveu *et al.* (2011) buscaram comparar a efetividade do hidróxido de cálcio e do MTA para o tratamento da rizogênese incompleta. O estudo foi composto por crianças e adolescentes com idade entre 6 e 18 anos que apresentavam necrose pulpar nos incisivos permanentes, os mesmos encontravam-se imaturos e com ápice aberto. Os pacientes foram distribuídos em dois grupos de tratamento, hidróxido de cálcio e MTA. O estudo mostrou que o MTA teve uma percentagem maior de sucesso antecipado do que o hidróxido de cálcio. A formação da barreira apical com a utilização do MTA ocorreu nos primeiros 6 meses e para o hidróxido de cálcio ocorreu num período de 6 a 18 meses. Deste modo o MTA, foi considerado o material de escolha em casos de rizogênese incompleta.

Os resultados de estudos relacionados à aplicação do *plug* de MTA em ápices abertos indicam a indução da formação de barreira apical de tecido duro em 100% dos animais tratados e uma taxa de sucesso acima de 85% em humanos (FELIPPE et al., 2006; CASTRO et al., 2011). Entretanto, apesar da alta

taxa de sucesso do tratamento com o *plug* de MTA, a continuidade do desenvolvimento radicular não ocorre e as raízes permanecem finas, frágeis e propensas a fraturas, embora a incidência seja menor em comparação com o hidróxido de cálcio (JEERUPHAN et al., 2012; DAMLE et al., 2012; TAWFIK et al., 2013; NAGY et al., 2014; CABRAL et al., 2016).

Atualmente, outra alternativa de tratamento vem sendo muito utilizada nos casos de dentes necrosados com rizogênese incompleta, conhecida como revascularização pulpar. Esta técnica diferencia-se da técnica de apicificação quanto a abordagem, pois o dente é preenchido com o próprio tecido vital desinfectado, enquanto na apicificação o canal é preenchido por materiais biocompatíveis (CHAN et al., 2017). Desde sua introdução, a revascularização pulpar tem se mostrado muito favorável, pois beneficia a estrutura dental e apresenta resultados promissores, já que promove a eliminação dos sintomas e o reparo dos tecidos periapicais, espessamento das paredes do canal, desenvolvimento da raiz e fechamento apical (NAGATA et al., 2014; BRUSCHI et al., 2015). Contudo, ainda não há um consenso com relação ao protocolo na prática clínica, sendo necessário mais estudos a fim de obter um melhor conhecimento sobre o prognóstico a longo prazo de dentes tratados por meio dessa terapia, para que se possa realizar a técnica com segurança e previsibilidade.

2 PROPOSIÇÃO

Este trabalho tem por objetivo relatar um caso clínico de tratamento endodôntico utilizando *plug* apical de MTA em dente com polpa necrosada, formação radicular incompleta e ápice aberto, após traumatismo dental.

3 RELATO DE CASO

Paciente M.V, sexo masculino, 15 anos, compareceu a Akkad Centro de Estudos Odontológicos Ltda, em Mateus Leme - MG, acompanhado da mãe e responsável legal, portando encaminhamento para tratamento odontológico após apresentar dor de dente ao sofrer um trauma no incisivo lateral superior direito (elemento 12) há 60 dias.

Na anamnese, o paciente apresentou bom estado geral de saúde, sem história pregressa de qualquer enfermidade, porém relatou sintomatologia dolorosa no elemento 12 após o trauma.

O exame clínico indicou fratura coronária, ausência de escurecimento, de edema e fístula. A execução dos testes de vitalidade pulpar mostrou-se negativa para o frio e para dor durante a percussão vertical e horizontal. Apresentou também ausência de mobilidade. Após os testes diagnosticou-se necrose pulpar. Na radiográfica Periapical foi observada rizogênese incompleta no elemento envolvido (figura 1).

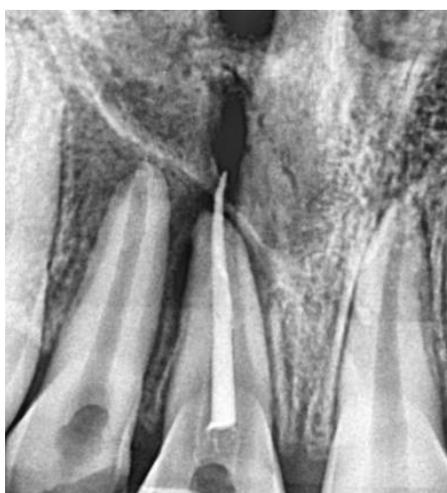


Figura 1 – Radiografia Periapical inicial
Fonte: Centro de Estudos Akkad, 2021.

No plano de tratamento, optou-se por realizar a Apicificação com o *plug* de MTA no dente 12.

Na primeira sessão do tratamento foi realizada anestesia local infiltrativa com mepivacaína 2% com epinefrina 1:100.000 (Mepiadre, DFL, Rio de Janeiro, Brasil) seguida do isolamento absoluto para a abertura coronária. Para a

exploração do canal foi utilizada lima tipo k #20 (Dentsply, Maillefer, Suíça). Devido ao grande diâmetro da região apical, optou-se pela utilização de clorexidina a 2% (Biodinâmica, Londrina, Brasil) como substância química auxiliar e soro fisiológico como solução irrigadora.

A cinemática de imagem foi extremamente suave, devido à espessura das paredes dentinárias, e a desinfecção foi complementada com auxílio do instrumento *Easyclean* (Easy, Belo-Horizonte, Brasil), para ativação da solução irrigadora no interior do conduto. O preparo radicular foi feito com instrumentação rotatória com limas da *Wave-one Gold* (Dentsply, Maillefer, Suíça), seguido de constante irrigação.

Após o completo preparo biomecânico, o conduto foi seco com pontas de papel absorventes e foi utilizado hidróxido de cálcio como medicação intracanal (figuras 2 e 3), por um período de 15 dias. Ainda nessa primeira sessão, foi realizada a restauração provisória do elemento com material à base de ionômero de vidro (Vitrofil, DFL, Jacarepaguá, Rio de Janeiro, Brasil).

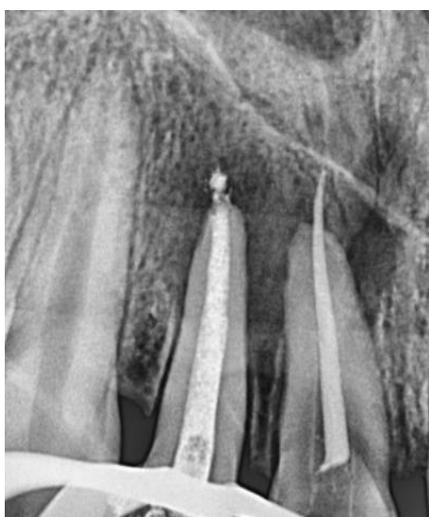


Figura 2 – Medicação intracanal
Fonte: Centro de Estudos Akkad, 2021.



Figura 3 – Reabsorção do medicamento
Fonte: Centro de Estudos Akkad, 2021

A segunda sessão foi realizada após os 15 dias. O atendimento foi iniciado com anestesia, isolamento absoluto, abertura coronária e remoção da medicação intracanal com abundante irrigação com clorexidina a 2%. Em seguida, o canal radicular foi seco com cone de papel absorvente Protaper (Maillefer, Dentsply) Suíça. Na sequência, o MTA (Angelus Soluções Odontológicas, Londrina, , Brasil) foi manipulado de acordo com as recomendações do fabricante, levado ao canal

em pequenas porções por meio de um porta MTA (Angelus, Londrina, PR, Brasil) e condensado com calcador de Paiva nº 2 até a obtenção de um *plug* apical de mais ou menos 3 mm. Após o tempo de presa do MTA, sugerido pelo fabricante, procedeu-se com a obturação com guta-percha pela técnica da moldagem, formando assim um cone único.



Figura 4 – Obturação do canal radicular
Fonte: Centro de Estudos Akkad, 2021.



Figura 5 – Remoção de guta-percha
Fonte: Centro de Estudos Akkad, 2021

Os exames clínicos e radiográficos de controle do dente 12 foram realizados após 30 dias (figura 6) e 60 dias (figura 7), apresentando total fechamento apical e reparo da lesão periapical com neoformação da lâmina dura. O tratamento foi considerado como sucesso.



Figura 6 – Radiografia após 30 dias
Fonte: Centro de Estudos Akkad, 2021.



Figura 7 – Radiografia após 60 dias
Fonte: Centro de Estudos Akkad, 2021

4 DISCUSSÃO

A literatura descreve a apicificação como principal tratamento para dentes com rizogênese incompleta e necrose pulpar, principalmente em casos de traumas severos, podendo ser através de duas técnicas: uma com trocas periódicas de hidróxido de cálcio com o intuito de estimular a formação de uma barreira apical de tecido mineralizado na abertura foraminal; e a outra, através da confecção de um *plug* apical de MTA, que irá formar uma barreira apical artificial, permitindo uma obturação com guta-percha (HUANG, 2009; BESLOT-NEVEU et al., 2011; HARGRAVES et al. 2011; ALBUQUERQUE et al., 2014; ALCALDE et al., 2014;; BARROSO et al., 2017; TORABINEJAD et al. 2017).

Ainda que tenha a sua eficácia comprovada em vários estudos, apicificação por meio das trocas periódicas de hidróxido de cálcio apresenta algumas desvantagens, como maior período para fechamento apical, diversas trocas de curativos (mais consultas), perigos de reinfecção do canal radicular e fraturas; porém, ainda é o tratamento consagrado como “padrão-ouro” pela literatura devido a suas propriedades antimicrobianas, sua biocompatibilidade e baixo preço (HUANG, 2009; BESLOT-NEVEU et al., 2011; ALCALDE et al., 2014; ALBUQUERQUE et al., 2014).

No caso clínico apresentado, o material eleito foi o *plug* de MTA, visto que, atualmente, tem sido utilizado com bastante sucesso na Endodontia, apresentando inúmeras vantagens se comparado a apicificação tradicional usando hidróxido de cálcio (RAFTER, 2005; ROSENBERG et al., 2007; BESLOT-NEVEU et al., 2011; CASTRO et al., 2011; HARGRAVES et al. 2011, TORABINEJAD et al. 2017). Além de ser biocompatível, antimicrobiano, ter baixa citotoxicidade, baixa solubilidade, promover um selamento apical adequado e sofrer expansão ao tomar presa (TORABINEJAD et al., 1995; RUIZ et al., 2003; RAFTER, 2005; TORABINEJAD, PARIROKH, 2010; NIEDERMAIER, GUERISOLI, 2013; ALCALDE et al., 2014; SIQUEIRA, LOPES, 2015; CHANG, 2018), o MTA proporciona maior segurança na obturação, pois forma uma barreira para a condensação do material obturador, e evita a reinfecção do canal radicular, já que o cimento apresenta ótimas propriedades físico-químicas

(ANDREASEN et al., 2002; RAFTER, 2005; ROSENBERG et al., 2007; BESLOT-NEVEU et al., 2011; NIEDERMAIER, GUERISOLI, 2013; ALCALDE et al., 2014).

Entretanto, para obter resultados satisfatórios no tratamento de apicificação, alguns cuidados consideráveis devem ser tomados durante os procedimentos de preparação inicial e final do canal. Desse modo, no caso clínico relatado, para garantir a desinfecção do dente em tratamento (elemento 12), empregou-se leve instrumentação, solução irrigadora e curativo de demora com hidróxido de cálcio, para fornecer um ambiente adequado para o reparo e a resolução dos sinais e sintomas. Depois, um *plug* de MTA com espessura de mais ou menos 3 mm foi confeccionado na região apical para prevenir a infiltração apical e estimular o reparo (HARGRAVES et al. 2011; CASTRO et al., 2011; TORABINEJAD et al. 2017; SOUZA et al., 2021).

A escolha do hidróxido de cálcio como medicação intracanal neste caso se justifica devido a sua eficiência no combate aos microrganismos que resistem ao preparo químico-mecânico (CASTRO et al., 2011). No entanto, como alguns microrganismos se mostram resistentes ao efeito do hidróxido de cálcio, dentre esses o *Enterococcus Faecalis*, que é um dos principais causadores de insucesso endodôntico, fez-se a associação com a clorexidina em gel 2% como substância química auxiliar, com o intuito de potencializar o efeito da medicação e consequentemente, eliminar totalmente as bactérias (SOUZA et al., 2021).

Após 60 dias da aplicação do *plug* de MTA, foi visualizado radiograficamente sinais de cicatrização da lesão periapical e formação da lâmina dura, que pode ser explicada pela bioatividade do MTA, representada pela liberação de íons cálcio que forma apatita carbonatada na presença do fosfato dos tecidos atraindo células blásticas e favorecendo a deposição de cimento, conforme descrito por Bozeman *et al.* (2006).

Estes resultados mostram que apesar da apicificação com *plug* de MTA não permitir o desenvolvimento da raiz dos dentes imaturos (ANDREASEN et al., 2002; ROSENBERG et al., 2007; BESLOT-NEVEU et al., 2011; JEERUPHAN et al., 2012; DAMLE et al., 2012; TAWFIK et al., 2013; NAGY et al., 2014; CABRAL et al., 2016; LEE et al., 2019), ela é uma ótima opção de tratamento, pois leva a resolução dos sintomas, ao reparo dos tecidos envolvidos e induz o fechamento

apical em menor tempo, fato que ficou evidenciado clínica e radiograficamente no tratamento do dente 12.

6 CONCLUSÃO

Com base no caso clínico relatado, é possível concluir que a conduta endodôntica de apicificação com uso do MTA como *plug* apical, em dentes com rizogênese incompleta e necrose pulpar, mostrou ser um método eficiente, previsível e seguro, permitindo um adequado selamento, maior rapidez na conclusão do tratamento e resultados clínicos e radiográficos satisfatórios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, M. T. P.; NAGATA, J. Y.; SOARES, A. J.; ZAIA, A. A. Pulp revascularization: an alternative treatment to the apexification of immature teeth. **Rev Gaúch Odontol.**, v. 62, n. 4, p. 401-410, 2014.

ALCALDE, M. P.; GUIMARÃES, B. M.; FERNANDES, S. L.; AMOROSO-SILVA, P. A.; BRAMANTE, C. M.; VIVAN, R. R.; DUARTE, M. A. H. Revascularização pulpar: considerações técnicas e implicações clínicas. **Rev SalusVita ciên Biol Saúd.**, v. 33, n. 3, p. 415-432, 2014.

ANDREASEN, J. O.; FARIK, B.; MUNKSGAARD, E. C. Long-term calcium hydroxide as a root canal dressing may increase risk of root fracture. **Dent Traumatol**, v. 18, n. 134, 2002.

BARROSO, L. F. S.; FERREIRA, M. S.; PORTO, Á. R. N. P.; ANDRADE, A. O. Terapia endodôntica em dente traumatizado, com necrose pulpar e rizogênese incompleta. **Ciência Atual–Revista Científica Multidisciplinar do Centro Universitário São José**, v. 10, n. 2, 2017.

BESLOT-NEVEU, A.; BONTE, E.; BAUNE, B.; SERREAU, R.; AISSAT, F.; QUINQUIS, L.; et al. Mineral trioxide aggregate versus calcium hydroxide in apexification of non vital immature teeth: study protocol for a randomized controlled trial. **Trials**. v. 12, n. 1, p. 174-182, 2011.

BODANEZI, A.; MUNHOZ, E. A.; CORNEJO, A. D. P.; BERNARDINELI, N.; MORAES, I. G.; BRAMANTE, C. M.; GARCIA, R. B. Efeitos do tampão apical no potencial selador das obturações com agregado de trióxido mineral em dentes com rizogênese incompleta. **Rev Clín Pesq Odontol.**, v. 5, n. 3, p. 263-266, 2009.

BOZEMAN, T. R.; LEMON, R. R.; ELEAZER PD. Elemental analysis of Crystal precipitate from gray and White MTA. *J. Endod.*, Baltimore, 2006; 32(5): 425-428

BRUSCHI, L. S.; GUADAGNIN, V.; ARRUDA, M. E. B. F.; DUQUE, T. M.; PERUCHI, C. T. R. A revascularização como alternativa de terapêutica endodôntica para dentes com rizogênese incompleta e necrose pulpar: protocolos existentes. **Braz J Surg Clin Res.**, v. 12, n. 1, p. 50-61, 2015.

CABRAL, C. S. L.; GENIZELLI, L. O.; CRUZ, R. G. Z.; PEREIRA, A. C.; MOREIRA, E. J. L.; DA SILVA, E. J. N. L. Tratamento de dentes com rizogênese incompleta após procedimentos regenerativos ou de apicificação: uma revisão sistemática de literatura. **Rev bras odontol.**, v. 73, n. 4, p. 336-339, 2016.

CENTERO, W. L. A.; PALMA, L. Z.; ANZILIERO, L. Apicificação em dentes permanentes com rizogênese incompleta: relato de caso e revisão de literatura. **Rev Perspect.**, v. 38, n. 141, p. 109-119, 2014.

CASTRO, A. N. de; OLIVEIRA, D. C. R. S. de; DINIZ, L. N.; EULALIA, A. S.; PAULILLO, L. A. M. S.; PEREIRA, G. D. da S. Avaliação da utilização de MTA

como plug apical em dentes com ápices abertos. **Rev.bras. odontol.**, Rio de Janeiro, v. 68, n. 1, p. 59-63, 2011.

CHAN, E. K. M.; DESMEULES, M.; CIELECKI, M.; DABBAGH, B.; DOS SANTOS, B. F. Longitudinal Cohort Study of Regenerative Endodontic Treatment for Immature Necrotic Permanent Teeth. **Journal of endodontics**, v. 43, n. 3, p. 395-400, 2017.

CHANG, S. W. Chemical Composition and Porosity Characteristics of Various Calcium Silicate-Based Endodontic Cements. **Bioinorganic Chemistry and Applications**, v. 1, n. 1. P. 1-6, 2018.

COTTI, E.; MEREU, M.; LUSSO, D. Regenerative treatment of an immature, traumatized tooth with apical periodontitis: report of a case. **Journal of endodontics**, v. 34, n. 5, p. 611-616, 2008.

DAMLE, S. G.; BHATTAL, H.; LOOMBA, A. Apexification of anterior teeth: a comparative evaluation of mineral trioxide aggregate and calcium hydroxide paste. **J Clin Pediatr Dent.**, v. 36, n. 3, p. 263-268, 2012.

FELIPPE, W. T.; FELIPPE, M. C.; ROCHA, M. J. The effect of mineral trioxide aggregate in apexification and repair of teeth with incomplete root formation. **International Endodontic Journal**, v. 39, n. 1, p. 2-9, 2006.

GRÜNDLING, G. S. L.; GRUENDLING, Á.; GRÜNDLING, C. A.; SANTOS, R. B. Apicificação em dente com fratura coronorradicular: relato de caso clínico. **Rev bras odontol.**, v. 15, n. 1, p. 77-82, 2010.

HARGREAVES, K. M.; GEISLER, T.; HENRY, M.; WANG, Y. Regeneration potential of the young permanent tooth: what does the future hold? **Journal of endodontics**, v. 34, n. 7, p. 51-56, 2008.

HUANG, G. T. Apexification: the beginning of its end. **Journal of endodontics**, v. 42, n. 10, p. 855-866, 2009.

JEERUPHAN, T.; JANTARAT, J.; YANPISET, K.; SUWANNAPAN, L.; KHEWSAWAI, P.; HARGREAVES, K. M. Mahidol study 1: comparison of radiographic and survival outcomes of immature teeth treated with either regenerative endodontic or apexification methods: a retrospective study. **Journal of endodontics**, v. 38, n. 10, p. 1330-1336, 2012.

LEE, L. W.; HSIAO, S. H.; LIN, Y. H.; CHEN, P. Y.; LEE, Y. L.; HUNG, W. C. Outcomes of necrotic immature open-apex central incisors treated by MTA apexification using poly (ϵ -caprolactone) fiber mesh as an apical barrier. **Journal of the Formosan Medical Association**, v. 118, n. 1, p. 362-370, 2019.

MASSUNARI, L.; MENDES, C. C.; LODI, C. S.; DANELON, M.; NERY, M. J.; GOMES-FILHO, J. E. Apicificação: uma alternativa de tratamento para dentes traumatizados e com rizogênese incompleta. **Revista de Odontologia da UNESP**, v.41, n. esp., p. 93, 2012.

NAGATA, J. Y.; GOMES, B. P. F. A.; LIMA, T. F.; MURAKAMI, L. S.; CAMPOS, G. R.; SOUZA, F. J.; SOARES, A. J. Traumatized immature teeth treated with 2 protocols of pulp revascularization. **Journal of endodontics**, v. 40, n. 5, p. 606-612, 2014.

NAGY, M. M.; TAWFIK, H. E.; HASHEM, A. A. R.; ABU-SEIDA, A. M. Regenerative potential of immature permanent teeth with necrotic pulps after different regenerative protocols. **Journal of endodontics**, v. 40, n. 2, p. 192-198, 2014.

NIEDERMAIER, K. C.; GUERISOLI, D. M. Z. Apicificação com plug apical de MTA em dente traumatizado. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 70, n. 2, p. 213-215, 2013.

PEREIRA, H. B. M.; DO NASCIMENTO, J. F.; LOBATO, C. P.; BRASIL, M. S.; GOES, S. F.; DE FIGUEIREDO MEIRA, G.; et al. Tratamento endodôntico em dente com rizogênese incompleta com a utilização do hidróxido de cálcio: Relato de caso. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 16, p. e579101624416-e579101624416, 2021.

RAFTER, M. Apexification: a review. **Dent Traumatol.**, v. 21, n. 1, p. 1-8, 2005.

ROSENBERG, B.; MURRAY, P. E.; NAMEROW, K. The effect of calcium hydroxide root filling on dentin fracture strength. **Dent Traumatol.**, v. 23, n. 1, p. 26-29, 2007.

RUIZ, P. A.; SOUZA, A. H. F.; AMORIM, R. F. B.; CARVALHO, R. A. Agregado de trióxido mineral (MTA): uma nova perspectiva em endodontia. **Rev Bras Odontol.**, v. 60, n. 1, p. 33-35, 2003.

SHAH, N.; LOGANI, A.; BHASKAR, U.; AGGARWAL, V. Efficacy of revascularization to induce apexification/apexogenesis in infected, nonvital, immature teeth: a pilot clinical study. **Journal of endodontics**, v. 34, n. 8, p. 919-925, 2008.

SIQUEIRA, J. F.; LOPES, H. P. **Endodontia: Biologia e Técnica**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2011.

SOARES A. J.; LINS F. F.; NAGATA, J. Y.; GOMES, B. P.; ZAIA, A. A.; FERRAZ, C. C.; ALMEIDA, J. F.; SOUZA FILHO, F. J. Pulp revascularization after root canal decontamination with calcium hydroxide and 2% chlorhexidine gel. **J Endod.**, v. 39, n. 3, p. 417-420, 2013.

TAWFIK, H.; ABU-SEIDA, A. M.; HASHEM, A. A.; NAGY, M. M. Regenerative potential following revascularization of immature permanent teeth with necrotic pulps. **International Endodontic Journal**, v. 46, n. 10, p. 910-922, 2013.

TORABINEJAD, M.; HONG, C. U.; MCDONALD, F.; PITT FORD, T. R. Physical and chemical properties of a new root-end filling material. **International Endodontic Journal**, v. 21, n. 7, p. 349-353, 1995.

TORABINEJAD, M.; NOSRAT, A.; VERMA, P.; UDOCHUKWU, O. Regenerative Endodontic Treatment or Mineral Trioxide Aggregate Apical Plug in Teeth with Necrotic Pulp and Open Apices: A Systematic Review and Meta-analysis. **Journal of Endodontics**, v. 43, n. 11, p. 1806-1820, 2017.

TORABINEJAD, M.; PARIROKH, M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review--part II: leakage and biocompatibility investigations. **International Endodontic Journal**, v. 36, n. 2, p. 190-202, 2010.