



FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS

ALEXANDRE TAUMATURGO ARAUJO ARRUDA

UTILIZAÇÃO DO PLUG DE MTA NO TRATAMENTO
ENDODÔNTICO DE DENTES PERMANENTES EM RIZOGÊNESE
INCOMPLETA - RELATO DE CASO

RECIFE
2017

ALEXANDRE TAUMATURGO ARAUJO ARRUDA

UTILIZAÇÃO DO PLUG DE MTA NO TRATAMENTO
ENDODÔNTICO DE DENTES PERMANENTES EM RIZOGÊNESE
INCOMPLETA - RELATO DE CASO

Artigo Científico apresentado ao Curso de Especialização *Lato Sensu* da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE / CPO, como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização em Endodontia.

Área de Concentração: Endodontia

Orientador: Prof. MSc. Rafaella Maria Silva de Souza

RECIFE

2017

UTILIZAÇÃO DO PLUG DE MTA NO TRATAMENTO
ENDODÔNTICO DE DENTES PERMANENTES EM RIZOGÊNESE
INCOMPLETA - RELATO DE CASO

Prof^a. MSc. Rafaella Maria Silva de Souza¹

Alexandre Taumaturgo Araújo Arruda²

1- Mestre e Doutorando em Odontologia UFPE.

2- Aluno do curso de Especialização em Endodontia pela Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas.

ALEXANDRE TAUMATURGO ARAUJO ARRUDA

UTILIZAÇÃO DO PLUG DE MTA NO TRATAMENTO
ENDODÔNTICO DE DENTES PERMANENTES EM RIZOGÊNESE
INCOMPLETA - RELATO DE CASO

Artigo apresentado ao curso de especialização da Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas (FACSETE) como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização em Endodontia.

Orientadora: Prof^a MSc. Rafaella Maria
Silva de Souza¹

Data da Defesa/entrega: 26 de Agosto de 2017

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Silvio Emanuel Menezes – CPGO Recife

Prof.^a Dra. Rebeca Ferraz – CPGO Recife

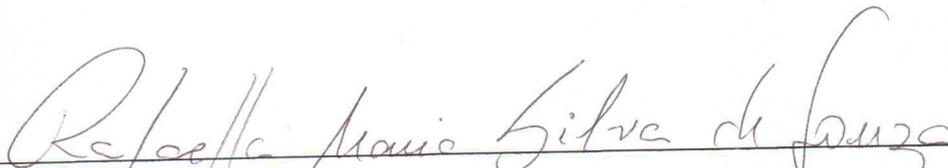
 **FACSETE**

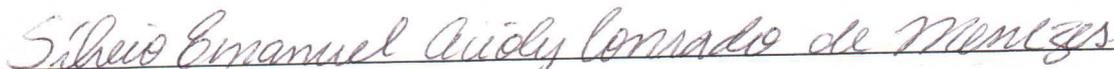
Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas
Sete Lagoas - MG - CEP: 31291-900

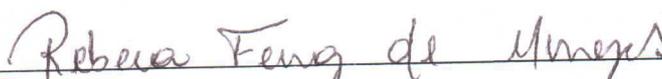
 **CIODONTO**

CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA (CPGO)

Artigo intitulado **“Utilização do plug de MTA no tratamento endodôntico de dentes permanentes com risogênese incompleta relato de caso”** de autoria do aluno Alexandre Taumaturgo Araújo Arruda, aprovado pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:


Profª Rafaela Maria Silva de Souza - Orientador


Prof Sílvio Emanuel Acioly Conrado de Menezes - Centro de Pós-graduação
em Odontologia (CPGO)


Profª Rebeca Ferraz de Menezes - Centro de Pós-graduação em Odontologia
(CPGO)

Recife, 26 de agosto de 2017

RESUMO

O tratamento endodôntico de dentes permanentes com formação radicular incompleta é considerado um desafio para o Cirurgião-Dentista. O objetivo deste trabalho foi relatar um caso clínico de tratamento endodôntico em duas sessões de um segundo molar superior unirradicular direito, com rizogênese incompleta e necrose pulpar, usando plug de MTA. Paciente do gênero masculino, F.W.F., 15 anos, compareceu à Clínica de Pós Graduação em Endodôntia do CPGO-Recife para realizar tratamento endodôntico do dente 17. Ao exame clínico, os testes de palpação e percussão vertical/horizontal tiveram resposta negativa. Na análise radiográfica, observou-se rizogênese incompleta com parede ligeiramente convergente e unirradicular. A clorexidina a 2% foi usada para irrigação e preparo mecânico foi confeccionado através de movimento de modelagem, utilizando lima manual. Ultracal XS foi utilizado como medicação intracanal por 30 dias. Após, um plug apical de MTA e obturação através da técnica de condensação lateral ativa, foram realizados. O fechamento apical de dentes com rizogênese incompleta e polpa necrosada pode ser obtido através de plug de MTA. A preservação faz-se necessária a fim de acompanhar o reparo biológico e sucesso do tratamento.

Descritores: Endodôntia; necrose da polpa dentária; tratamento; canal radicular.

ABSTRACT

Endodontic treatment of permanent teeth with incomplete root formation is considered a challenge for the Dental Surgeon. The objective of this work was to report a clinical case of endodontic treatment in two sessions of a second right upper right uniradicular molar, with incomplete rhizogenesis and pulp necrosis, using MTA plug. A 15-year-old female patient, F.W.F., attended the Endodontic Post-Graduation Clinic of the CPGO-Recife to perform endodontic treatment of the tooth. At the clinical examination palpation and vertical / horizontal percussion tests had a negative response. In the radiographic analysis, incomplete rhizogenesis with a slightly convergent and uniradicular wall was observed. The 2% chlorhexidine was used for irrigation and mechanical preparation was done through modeling movement using a manual file. Ultracal XS was used as intracanal medication for 30 days. After, an apical plug of MTA and obturation through the technique of active lateral condensation, were performed. The apical closure of teeth with incomplete rhizogenesis and necrotic pulp can be obtained through an MTA plug. The prerequisite is necessary in order to accompany the biological repair and treatment success.

Keywords: Endodontics; Necrosis of the dental pulp; treatment; Root canal

INTRODUÇÃO

Na endodontia, o tratamento endodôntico de dentes permanentes com formação radicular incompleta é considerado um desafio para o Cirurgião-Dentista. Principalmente em casos associados à necrose pulpar, pois o processo de formação do seguimento apical pela deposição de dentina estaciona. Além da ausência da constrição apical, o diâmetro do canal radicular é bem amplo podendo apresentar-se com paredes divergentes, paralelas ou ligeiramente convergentes. Sendo assim, é difícil manter o preparo químico mecânico dentro dos limites do canal radicular sem o extravasamento de substâncias indesejável para os tecidos perirradiculares.¹

De acordo com a Associação Americana de Endodôntia (2007), a apicificação é um processo de indução de uma barreira de tecido duro em uma raiz com ápice aberto ou a continuação do desenvolvimento do seguimento apical radicular em dente com polpa necrosada.

Portanto, a escolha da solução irrigadora que permite a neutralização bacteriana e inativação das toxinas, sem interferir negativamente com o processo de cura, é fundamental para o sucesso desse tratamento.² Várias substâncias têm sido usadas durante e após o preparo do canal radicular. No entanto, a clorexidina é a primeira escolha no tratamento de risogênese incompleta devido as suas propriedades tais como: biocompatibilidade, substantividade e efetividade antimicrobiana de amplo espectro. Quando usada em concentrações preconizadas entre 0,12 e 2%, a clorexidina apresenta relativa ausência de toxicidade, diferente do hipoclorito de sódio que é citotóxico e irritante aos tecidos periapicais.³

Na literatura pesquisada, uma das primeiras medicações intracanal utilizadas foi a pastas de hidróxido de cálcio no processo de indução da apicificação. No entanto, mesmo tendo bons resultados comprovados por vários estudos, são citadas algumas desvantagens, tais como duração do tratamento, devido à necessidade de trocas da medicação intracanal e a suscetibilidade à reinfecção a cada sessão da terapia endodôntica. Além disso, a exposição prolongada ao hidróxido de cálcio pode afetar adversamente as

propriedades mecânicas da dentina radicular, tornando-o mais suscetível a fratura⁵.

Sendo assim, observa-se o crescente uso de agregado trióxido mineral (MTA) como boa alternativa de tratamento para a indução da apicificação e o selamento do forame apical. Através do plug de (MTA) ocorre à estimulação da formação dos tecidos dentários mineralizados devido as suas propriedades de osteocondução, biocompatibilidade, baixa solubilidade e ausência de potencial cariogênico. Consiste em um pó formado por partículas hidrofílicas que se cristalizam em presença de umidade, permitindo que procedimento seja concluído em uma ou duas sessões. O MTA atua também como material bacteriostático e bactericida através da liberação de íons de hidroxila e um prolongado pH elevado.⁶

Na terapia endodôntica, a apicificação com o uso de agregado trióxido mineral (MTA) tornou-se comum nas práticas clínicas. Desse modo, este trabalho tem como objetivo relatar um caso clínico de tratamento endodôntico de um segundo molar superior unirradicular direito, com rizogênese incompleta e necrose pulpar, onde em duas sessões realizou-se o preparo biomecânico, o plug de MTA e a obturação do conduto.

RELATO DE CASO

Paciente do gênero masculino, F.W.F., 15 anos, compareceu à Clínica de Pós Graduação em Endodôntia do CPOGO-Recife, em março de 2016, portando encaminhamento para tratamento endodôntico do dente 17, a solicitação foi sugerida por Ortodontista.

Ao exame clínico, constatou-se que o dente 17 estava com um curativo provisório, assintomático e não foi possível observar edema, fistula ou alterações patológicas na mucosa. Aos testes de percussão horizontal/vertical, os resultados foram negativos. Na análise radiográfica, observou-se rizogênese incompleta com parede ligeiramente convergente e unirradicular (Fig.1). A partir disso, foi obtido o comprimento aparente do dente (CAD) de 22 mm.

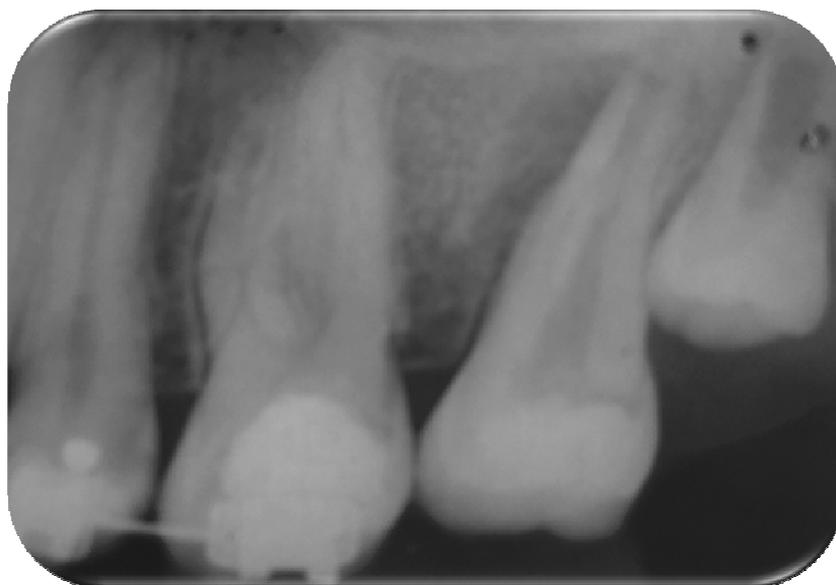


Figura 1. Radiografia de auxílio ao diagnóstico do dente 17.

Na mesma sessão, foi realizada anestesia infiltrativa com cloridrato de mepivacaina a 2% com epinefrina 1:200.000 (Mepiadre, DFL, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) seguida da remoção do curativo com uma broca diamantada 1012 (KG Sorensen, Cotia/SP, Brasil) até a remoção da pelota de algodão.

Posteriormente, selecionou-se o grampo 202 (Golgran, São Caetano do Sul/SP) para realizar o isolamento absoluto.

Em seguida, utilizou-se clorexidina a 2% (Biodinâmica, São Paulo/SP) para irrigar copiosamente a câmara pulpar e neutralizar o conteúdo séptico. Sendo usada uma seringa plástica descartável de 5 ml (Descarpack, Paulista/PE) com agulhas Navitip (Ultradent, Indaiatuba/SP) demarcada com cursor em 15 mm. Seqüencialmente foi feita a exploração do canal com uma lima manual do tipo kerr #30 (Dentsply,Maillefer, Ballaigues, Suíça).

Para confirmar o comprimento real do dente (CRD), realizou-se a odontometria, usando a lima manual k #30 demarcada com cursor em 18 mm (Fig. 2). Confirmou-se que o CRD possuía 18 mm de comprimento.

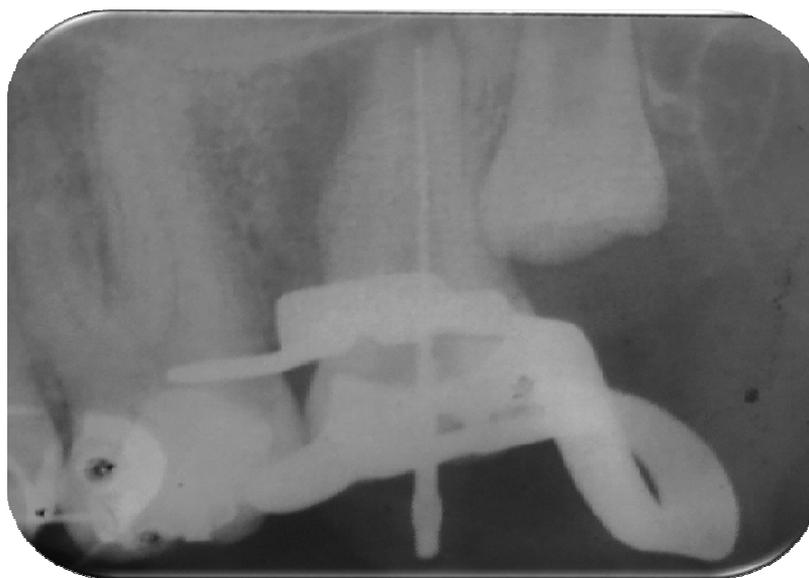


Figura 2. Odontometria do dente 17.

No preparo químico mecânico utilizou-se uma lima manual k #90 (Dentsply,Maillefer, Ballaigues, Suíça) demarcada em 17 mm, fazendo movimento de modelagem (penetração, pressão lateral e remoção vertical) com o objetivo de remover restos pulpares necrosados e promover o refinamento das paredes circundantes.

É importante ressaltar que durante a instrumentação, o conduto foi irrigado, aspirado e inundado com clorexidina 2% intercalando cada movimento de modelagem. A secagem do canal radicular efetuou-se com cones de papel absorventes estéreis (Meta Biomedeb, Coreia do sul).

Neste caso, a medicação intracanal empregada foi o hidróxido de cálcio Ultracal XS(Ultradent, Indaiatuba/SP) que se apresenta de formula aquosa e radiopaca de pasta de hidróxido de cálcio com um pH de 12,5. Esta pasta pré misturada é aplicada através de uma seringa com uma ponta de NaviTip 29 ga (Gauge) diretamente para dentro do canal. Após o preenchimento completo do canal radicular, aplicou-se uma pelota de algodão estéril e o selamento provisório com Coltosol (Vigodent, Rio de Janeiro/RJ) foi realizado.

Na segunda sessão da terapia endodôntica, realizada com um mês, o curativo de hidróxido de cálcio foi removido com irrigação abundante de clorexidina a 2% e em seguida realizou-se secagem do canal radicular. Dando seguimento, iniciou-se a confecção do plug apical de agregado trióxido mineral (MTA) a fim de selar o segmento apical.

Na manipulação do MTA foram seguidas as recomendações do fabricante que orienta o preparo da pasta em uma placa de vidro estéril na quantidade de 1:1 proporção pó/liquido(Fig. 3). Usando um porta MTA (Angelus, Londrina,Brasil)(Fig.4) aplicou-se em pequenas quantidades a pasta dentro do canal, e condensando-a com calcador de Paiva nº 2 (Gogran, São Caetano do Sul, SP) até a obtenção de um plug apical de aproximadamente 3 mm (Fig.5).



Figura 3. Agregado trióxido mineral. Fórmula comercial



Figura 4. Porta MTA.

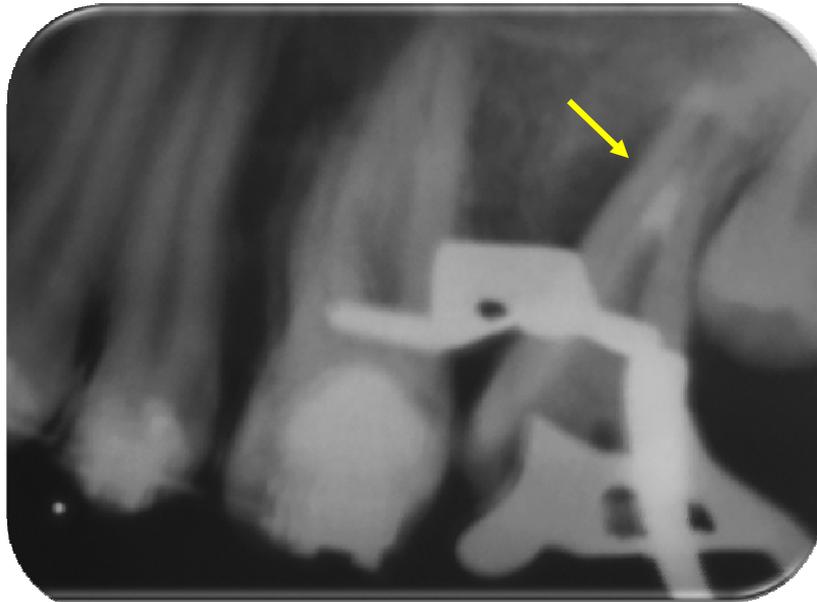


Figura 5. Plug de MTA apical.

Para a obturação selecionou o cone de guta percha #90 (Dentsply-Maillefer, Suíça) e em seguida foi realizada a conometria. Optou-se por usar o cimento endodôntico EndoFill (EndoFill TM, SS White, Rio de Janeiro/RJ) que possui propriedades bem satisfatórias com boa capacidade seladora, baixa permeabilidade, estabilidade dimensional, adesividade adequada, baixa solubilidade e baixa desintegração.

A partir disso, a técnica de condensação lateral ativa foi executada. Com o condensador de Paiva (nº 2) aquecido foi removido o excesso de guta percha, e posteriormente, feita condensação vertical até o limite da região cervical do canal radicular.

Ao concluir o tratamento endodôntico, realizou-se o selamento provisório duplo, com obturador provisório Coltosol (Vigodent, Rio de Janeiro, Brasil) e o ionômero de vidro restaurador Maxxion R (FGM, Joinville/SC). Logo após, executou-se a radiografia final (Fig.6) com o auxílio do posicionador

radiográfico(Maquira, Maringá/PR). O paciente foi reencaminhado para a clínica de Dentística do CPGO-Recife para realização de restauração definitiva.



Figura 7. Radiografia final do dente 17.

DISCUSSÃO

A apicificação é um tratamento em dentes permanentes jovens, com necrose pulpar, que impulsiona o fechamento apical pela formação de um tecido mineralizado, com o objetivo de complementar o desenvolvimento da porção apical. No entanto, esse processo pode sofrer influências de vários fatores como: idade do paciente, grau de desenvolvimento radicular, presença de infecção, medicação e soluções irrigadoras.⁴ É importante destacar que a paralização da formação radicular pode ser resultante de cárie dentária, restaurações inadequadas, traumas ou fraturas coronária com comprometimento pulpar.

De acordo com os fatores influenciadores supracitados, observa-se que no presente caso clínico, a idade do paciente e a situação em que o dente apresentava-se clinicamente contribuem a um quadro de rizogênese incompleta.

Diante de um dente com ápice incompleto, deve-se observar cuidadosamente sua morfologia dentária que pode apresentar diâmetro foraminais amplos, paredes finas e as condições do segmento apical divergente, paralelo ou ligeiramente convergente. Desse modo, torna-se mais complexo o tratamento endodôntico, principalmente durante as manobras de irrigação e obturação devido à possibilidade de extravasamentos desses materiais.¹

As substâncias irrigadoras tem como objetivo eliminar os microrganismos e seus produtos, já que a desinfecção incompleta dos sistemas de canais radiculares pode comprometer o prognóstico de dentes com rizogênese incompleta. Para sistemas de canais radiculares com morfologias complexas a escolha segura de substância irrigadora desempenhará um papel fundamental no tratamento endodôntico, contribuirá assim para seu sucesso.^{2,3}

Segundo Santos et al. (2012), o irrigante ideal usado na terapia endodôntica deve ter as seguintes características: boa capacidade de dissolver tecidos pulpare e restos de tecidos orgânicos, atividade antimicrobiana, atuar como lubrificante e quelante, e também, remover a camada de smear layer. Assim sendo, o hipoclorito de sódio (NaOCl) é o irrigante mais utilizado na

Endodontia. Porém, apesar de ser um excelente agente antimicrobiano capaz de dissolver restos pulpares e tecidos necróticos, apresenta potencial corrosivo, efeito citotóxico (aos tecidos perirradiculares e podendo comprometer o reparo tecidual almejado na apicificação), quadros de reações alérgicas e conseqüências outras, quando extravasados nos tecidos periapicais.⁷ No presente caso clínico, observou-se rizogênese incompleta com parede ligeiramente convergente e unirradicular de conduto e forame amplo. Consequentemente, os riscos de extravasamento se mostraram significantes e por esse motivo a irrigação com a clorexidina a 2% foi realizada.

A clorexidina tem como características: atividade antimicrobiana de amplo espectro, substantividade (grande atividade residual) e relativa ausência de toxicidade, sendo eficiente como solução irrigadora e medicação intracanal no tratamento do sistema de canais radiculares. É também, age contra microorganismos gram-positivos e gram-negativos, anaeróbios facultativos, aeróbicos e fungos. Para isso, ocorre adsorção da parede celular destes microorganismos e resultando em destruição dos componentes celulares².

De acordo com FERRAZ et al. (2007), a clorexidina gel a 2% foi mais eficaz a todas as concentrações de hipoclorito de sódio testadas, incluindo 5,25%, quando foram expostas a 5 espécies de bactérias anaeróbias facultativas e 4 espécies de anaeróbios estritos, gram negativo produtores de pigmento negro. Porém, não foi estatisticamente superior à clorexidina líquida a 2%, o que demonstra a eficácia das duas formas de apresentação comercial.¹⁰

O sucesso do tratamento para dentes com rizogênese incompleta, está intimamente ligado a formação de uma barreira de tecido rígido realizada por células que saem da região de cicatriz dos tecidos perirradiculares ao ápice, e diferenciam-se com a influência de sinais celulares específicos para se tornarem células capazes de secretar cimento.^{11,17}

O hidróxido de cálcio é amplamente utilizado como medicação intracanal induzindo o fechamento apical com a formação de tecido mineralizado. Além disso, pode servir como base protetora dos tecidos periapicais com intuito de evitar o extravasamento dos materiais obturadores. Porém, o processo é lento, podendo durar de seis meses até dois anos. Durante este intervalo, devido às sucessivas trocas do hidróxido de cálcio, aliado a característica do material

selador provisório de não apresentar resistência, a coroa fica temporariamente fragilizada favorável à fratura, principalmente na área cervical, a qual poderá levar à perda do dente.^{12,23}

Brito Júnior et al. (2011) ,em suas evidencias clinicas, buscando minimizar os problemas encontrados com a terapia a base de hidróxido de cálcio, relatou que alguns estudos têm indicado o agregado trióxido mineral (MTA) como alternativa promissora no processo de apicificação. O MTA apresenta-se como um pó branco ou cinza, composto por partículas hidrófilas de silicato tricálcico, aluminato tricálcico, óxido tricálcico e óxido de silicato, que endurece na presença de umidade.¹³ Diante disso, Lawley et al. (2004) reportaram o uso do ultrassom como recurso facilitador na adaptação do MTA na região apical de dentes com rizogênese incompleta.

O MTA também apresenta uma boa biocompatibilidade perante os tecidos periarradiculares, não promovendo inflamação tecidual significativa. Adicionalmente, esse material tem boa capacidade de selamento e permite o processo de reparo induzindo a deposição de tecido dentinário, cementário e também ósseo. Outros aspectos positivos do MTA é que não possui potencial carcinogênico, não interfere na resposta imune mediada por macrófagos e tem atividade antimicrobiana.^{14,20,21}

O uso do MTA como plug apical aplicado no final de canais com termino radicular aberto e em desenvolvimento tem sido recomendados por vários autores.^{14,15,21} No entanto, Centenaro et al. (2014) ressalta que a técnica do uso do MTA na apicificação, deve ser antecipada por uma medicação intracanal de hidróxido de cálcio para eliminação de infecção bacteriana, e em seguida realizar o plug de MTA .¹⁵ Com base nisso, no presente caso clinico, aplicou-se o hidróxido de cálcio (Utracal) com o objetivo de desinfecção do sistema de canais radiculares.

Após o uso do curativo de hidróxido de cálcio, realizou-se clínico da deposição do MTA para a formação do plug. Esse tampão apical deve consistir em uma barreira de aproximadamente três a cinco milímetros e seu limite apical comprovado radiograficamente⁴. Para isso, Lawley et al. (2004)

reportaram o uso do ultrassom como recurso facilitador na adaptação do MTA na região apical de dentes com rizogênese incompleta.

De acordo Witherspoon et al. (2008) verificaram que o alto índices de sucesso usando o plug de MTA pode ser alcançados independentemente do números de sessões durante o tratamento endodôntico. Em estudos realizados por Patil et al. (2011) reportaram que o plug de MTA mostrou superioridade quando comprado ao hidróxido de cálcio, isso devido as suas características já citadas acima.

Em outro estudo Marchesan et al. (2008) sugerem o uso do MTA para apicificação em dentes com rizogênese incompleta. De acordo com os autores, o qual se diferencia do hidróxido de cálcio, pois funciona como barreira apical artificial, que mantém sua capacidade de induzir a formação apical. Assim, logo após a colocação, o canal pode ser obturado definitivamente através das técnicas de termoplastificação, compactação lateral, do cone invertido, guta percha moldada ou pré-fabricado¹².

Simon et al. (2007) acompanharam o desenvolvimento da apicificação realizada em sessão única. Selecionaram cinquenta e sete dentes com rizogênese incompleta usando o MTA. Após doze meses de proervação, verificaram que quarenta e três dentes (81%) apresentaram deposição de tecido mineralizado e 8% dos casos tiveram insucesso. Assim, com a utilização de um tampão apical, rapidamente pode-se realizar a apicificação do elemento dentário. Ainda destacaram que existe a necessidade de mais estudos sobre o papel do MTA na diferenciação celular e no processo de reparo na apicificação.

Para a observação da formação de uma barreira apical se faz necessária a avaliação radiográfica, buscando ver a formação de uma substância radiopaca selando a região apical. Esse selamento radiopaco pode ocorrer na forma de semicírculo ou como calcificação tênue. No entanto, nem sempre será possível visualizar a camada de tecido duro calcificado formado no processo de apicificação. ^{16,19,24}

É importante destacar que a variação morfológica dos canais radiculares, a localização e posição na arcada dentária podem dificultar a aplicação do MTA. Além disso, a experiência do profissional tanto com casos clínicos de apicificação quanto com o uso dos instrumentos operatórios

específicos, como por exemplo, o porta MTA, são fatores que comprometem a adaptação e condensação desse osteocondutor. Diante disso, no presente caso clínico, o plug de MTA ficou aquém do ápice radicular.

Através do exame clínico-radiográfico, a preservação de dentes com rizogênese incompleta tratados endodônticamente com o uso do plug de MTA, deve ser realizada após um, três e seis meses. O acompanhamento do caso é de suma importância, a fim de identificar as alterações perirradiculares e avaliar se essa conduta clínica teve êxito.¹¹ No presente caso, o paciente após o tratamento, não retornou para realizar o exame radiográfico de preservação.

Diante disso, o MTA tornou-se uma boa opção de tratamento no processo de apicificação em dentes infectados. Conseqüentemente, essa terapia endodôntica reduziu o número de sessões e aumentou assim os índices sucessos. Mesmo assim, é necessário o Cirurgião- Dentista acompanhar e preservar a longo prazo o elemento dentário para a avaliar o selamento apical. Além disso, o paciente deve ser conscientizado da importância da preservação do tratamento para a manutenção do elemento dentária no sistema estomatognático.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O fechamento apical de dentes com rizogênese incompleta e polpa necrosada pode ser obtido através da confecção de plug de MTA. Nesses caso há a formação da barreira/selamento apical rígida, permitindo assim a obturação imediata. A preservação faz-se necessária a fim de acompanhar o reparo biológico e sucesso do tratamento.

Referências Bibliográficas

1. DOTTO,S.R.; TRAVASSOS,R.M.C.; SANTOS,R.;SANTOS,K.S.A.; MELO,W.R.A.; Tratamento endodôntico em dentes permanente com necrose pulpar e ápice incompleto-relato de caso. **Rev. de endodontia pesquisa e ensino**- ano 2 n. 3 jan/jun. 2006.
2. CAMARGO,S.E.A.; BLANCO,T.M.; LIMA,R.T.; RODE,S.M.; CAMARGO,C.H.R.; Avaliação do pH das soluções de hipoclorito de sódio 1% e 2,5% e digluconato de clorexidina 2% em função do tempo. **Revista Odonto, São Bernardo do Campo, SP**, n. 31, jan/ jun. 2008.
3. BEVILLACQUA,I.B.; HABITANTE,S.M.; CRUZ,C.W.; A clorexidina como alternativa no tratamento de infecções endodônticas: revisão da literatura. **Rev. biociên, Taubaté**, v.10, n. 3, p. 139-145, jul./set. 2004
4. LOPES, H. P.; SIQUEIRA JR, J. F. **Endodontia: biologia e técnica. Elsevier Brasil**, 2015.
5. BATISTA,A.; SYDNEY,G.B.; DEONIZIO,M.D.; **Análise “IN VITRO ” Da viabilidade do uso do MTA e do hidróxido de cálcio como plug apical em dentes com rizogênese incompleta.** Robrac, 16, n.42 2007
6. CASTRO,A.N.; OLIVEIRA,D.C.R.S.; DINIZ,L.N.; EULALIA,A.S.; PAULILLO,LA.M.S.; PEREIRA,G.D.S.; Avaliação da utilização de MTA como plug apical em dentes com ápice abertos. **Rev. Bras. Odontol.** Rio de Janeiro,v.68,n.1, p.59-63,jan/jun.2011.
7. SANTOS,T.J.; DALLMAGRO,E.; DALLMAGRO,A.K.; CORREIA,B.; FROUZA,B.M.; COLLA,F.; Ação antimicrobiana do hipoclorito de sódio a 2,5% e clorexidina gel 2% em raízes contaminadas com *Enterococcus faecalis*. **RFO, Passo Fundo**, v. 17, n. 2, p. 150-155, maio/ago. 2012.
8. BONAN,R.F.; BATISTA,A.U.D.; HUSSNE,R.P.; Comparação do Uso do Hipoclorito de Sódio e da Clorexidina como Solução Irrigadorano Tratamento Endodôntico: **Revisão de Literatura. R bras ci Saúde** V.15, N.2, P.237-244, 2011.
9. MICHELOTTO,A.L.C.; ANDRADE,B.C.; SILVA JUNIOR,J.A.; SYDNEY,G.B.; Clorexidina na terapia endodôntica. **RSBO** v. 5, n. 1, 2008.

10. FERRAZ, C.C.; GOMES,B.P.; ZAIA,A.A.; TEIXEIRA,F.B.; SOUZA-FILHO,F.J.; Comparative study of the antimicrobial efficacy of chlorhexidine gel, chlorhexidine solution and sodium hypochlorite as endodontic irrigants. **Braz Dent J**. V18, N.4, P.294-298, 2007.
11. MESQUITA,N.V.; SÓ,M.V.U.R.; ROSA,R. A.; JUSTO,A.M.; SANTOS,R,B.; Apicificação de um dente avulcionado utilizando MTA-Relato de caso. **Rev. Fac. Odontol.** Porto Alegre.v.52 n.1/2 .p.67-71. Jan/dez. 2011.
12. MARCHESAN,M.A.; ALFREDO,E.; SUFREDINI,A.R.; MATOSO,F.B.; VANSAN,L.P.;NETO,M.D.S.; Tratamento de dentes traumatizados com rizogênese incompleta – apicificação. **RSBO**, v. 5,n.1 p.59, 2008.
13. BRITO-JÚNIOR,M.; FERRERA,A.; OLIVEIRA,G.L.; XAVIER,L.R.; XAVIER,L.A.; GUERRA,P.N.S.; SILVA,A.L.F.; Evidências clínicas da técnica de apicificação utilizando barreira apical com agregado trióxido mineral- uma revisão critica. **Rfo, Passo Fundo**, v.16, n.1, p. 54-58, jan/abr. 2011.
14. BODANEZI,A.; MUNHOZ,E.A.; CORNEJO,A.D.P; BERNARDINELI,N.; MORAES,I.G.M.; BRAMANTE,C.M.; GARCIA,R.B.; Efeito do tampão apical selador das obturações com agregado de trióxido mineral em dentes com rizogênese incompleta. **Rev. Clín. Pesq.Odontol**, Curitiba, v.5, n.3, p.263-266,set/dez. 2009.
15. CENTENARO,W.L.A.; PALMA,L.Z.; ANZILIERO,L.; Apicificação em dentes permanentes com rizogenese incompleta- relato de caso e revisão de literatura. **Perspectiva, Erechim**. V.38, n.141, p.109-119, mar/ 2014.
16. PATIL,S.A.; PATIL,A.A.; DODWAD,P.K.; Management of Non-Vital Teeth with Open Apices using MTA as an Apical Plug: Two Case Reports. **World Journal of Dentistry, January-March**;n. 2, v.1, p. 45-48. 2011.
17. FERREIRA,R.; CUNHA,R.S.;BUENO,C.E.S.; DOTTO,S.R.; Tratamento endodôntico em dentes permanentes jovens com necrose pulpar e ápice incompleto – apicificação. **Rev .da fac. De odontologia, Passo Fundo**, v. 7, n.1, p.29-32,jan/jun.2002.

18. ZENKNER, C.L.; PAGLIRIN, C.M.L.; BARLETTA, F.B.; Apicificação de incisivos centrais superiores usando hidróxido de cálcio – relato de caso. **Saúde, Santa Maria**, v. 35, n.1 2011
19. FELIPPE, W.T.; FELIPPE, M.C.S.; ROCHA, M.J.C.; The effect of mineral trioxide aggregate on the apexification and periapical healing of teeth with incomplete root formation. **Received 16 March; accepted 15 August 2005.**
20. SIMON, S.; RILLIAND, F.; BERDAL, A.; MACHTOU, P.; The use of mineral trioxide aggregate in one-visit apexification treatment: a prospective study. **International Endodontic Journal**, n. 40, p. 186–197, 2007.
21. REKAB, M.S.; AYOUBI, H.F.R.; Evaluation of the Apical Sealability of Mineral Trioxide Aggregate and Portland Cement as Root Canal Filling Cements: An in Vitro Stud. **J Dent (Tehran). Autumn; V.7, N.4, P. 205–213. 2010.**
22. GIULIANI, V.; BACCETTI, T.; PACE, R.; PAGAVINO, G.; The use of MTA in teeth with necrotic pulps and open apices. **Dental Traumatology** , V.18, P. 217–221, 2002.
23. PROKPOWITSCH, I.; KLEINE, B.M.; MOURA-NETO, C.; MOURA, A.A.M.; Avaliação da permeabilidade radicular em dentes com rizogênese incompleta após aplicação de hidróxido de cálcio como medicação intracanal. **Rev Inst Ciênc Saúde** V. 26, N. 1, P. 87-94. 2008.
24. ZUOLO, M.L.; ZUOLO, A.S.; Tratamento de um incisivo central não vital com um ápice aberto usando material de reparação inovador à base de MTA. **Endodontic Practice US** v. 9 n. 2 2016.
25. WITHERSPOON D, SMALL J, REGAN J, NUNN M. Retrospective analysis of open apex teeth obturated with mineral trioxide aggregate. **J Endod**; v. 34, n. p.10: 2008