



Recredenciamento Portaria MEC 278/2016 - D.O.U 19/04/2016

**FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE**  
**CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA – CPGO**

CARLOS ALBERTO DE OLIVEIRA FILHO

**TRATAMENTO ENDODÔNTICO EM ELEMENTO DENTÁRIO COM**  
**HISTÓRICO DE REVASCULARIZAÇÃO PULPAR**

NATAL/RN

2022

CARLOS ALBERTO DE OLIVEIRA FILHO

**TRATAMENTO ENDODÔNTICO EM ELEMENTO DENTÁRIO COM  
HISTÓRICO DE REVASCULARIZAÇÃO PULPAR**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Programa de pós-graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial à obtenção do título de especialista em endodontia.

Orientadora: Prof. Dra. Evelyann Crhistyann Medeiros Duarte.

NATAL/RN

2022



Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “Tratamento endodôntico em elemento dentário com histórico de revascularização pulpar” de autoria do aluno **Carlos Alberto de Oliveira Filho**.

Aprovado em 28/01/2022 pela banca constituída dos seguintes professores:

---

Prof. Esp. Felipe de Oliveira Resende – Facsete

---

Prof. Esp. Rodrigo Jorge de Pinho Mafra - Facsete

---

Profa. Dra. Evelyn Christyann Medeiros Duarte - Facsete

Natal, 28 de janeiro de 2022.

Faculdade Sete Lagoas - FACSETE  
Rua Ítalo Pontelo 50 – 35.700-170 \_ Sete Lagoas, MG  
Telefone (31) 3773 3268 - [www.facsete.edu.br](http://www.facsete.edu.br)

## RESUMO

O presente trabalho relata o caso de tratamento endodôntico em incisivo central superior direito, com histórico de protocolo regenerativo realizado após diagnóstico de necrose pulpar, com sintomatologia dolorosa e rizogênese incompleta. No protocolo regenerativo foi utilizado para desinfecção do conduto o hipoclorito de sódio a 2,5% e uma combinação de pasta antibiótica composta por ciprofloxacina, metronidazol e amoxicilina. Quinze dias após, o coágulo foi induzido, seguido do selamento cervical do canal com o MTA. Após a execução dessa técnica, foi observada a regressão da lesão periapical, de fístula e sintomatologia dolorosa. Além disso, houve aumento da espessura das paredes radiculares, continuação da formação radicular com fechamento da região apical, delineamento da lâmina dura. No retorno para controle após quatro anos foi observado o reaparecimento da lesão periapical sendo necessária a realização de tratamento endodôntico para debelar a infecção. O tratamento foi feito em sessão única, com as limas recíprocantes Wave One Gold, protocolo de irrigação com hipoclorito de sódio a 2,5%, utilização de Easy Clean e obturação com cimento resinoso Sealer Plus. Três meses depois foi feito o controle e observamos a diminuição da lesão. Dessa forma concluímos a importância de fazer o controle e a necessidade de em alguns casos realizar o tratamento endodôntico em elemento submetido a protocolo de revascularização anterior.

Palavras-Chave: Rizogênese incompleta. Necrose da polpa dentária. Protocolo regenerativo. Tratamento endodôntico.

## **ABSTRACT**

The present work reports the case of endodontic treatment in a maxillary right central incisor, with a history of a regenerative protocol performed after a diagnosis of pulp necrosis, with painful symptoms and incomplete root formation. In the regenerative protocol, 2.5% sodium hypochlorite and a combination of antibiotic paste composed of ciprofloxacin, metronidazole and amoxicillin were used to disinfect the conduit. Fifteen days later, the clot was induced, followed by cervical canal sealing with MTA. After performing this technique, regression of the periapical lesion, fistula and painful symptoms was observed. In addition, there was an increase in the thickness of the root walls, continuation of root formation with closure of the apical region, delineation of the lamina dura. Upon return for control after four years, the reappearance of the periapical lesion was observed, requiring endodontic treatment to overcome the infection. The treatment was performed in a single session, with Wave One Gold reciprocity files, irrigation protocol with 2.5% sodium hypochlorite, use of Easy Clean and filling with Sealer Plus resin cement. Three months later, control was performed and we observed a decrease in the lesion. Thus, we conclude the importance of controlling and the need to perform endodontic treatment in some cases in an element submitted to a previous revascularization protocol.

Key-words. Incomplete rhizogenesis. Dental pulp necrosis. Regenerative protocol. Endodontic treatment.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2 MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1. Materiais e protocolo utilizados na revascularização pulpar.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2. Materiais e protocolo utilizados no tratamento endodôntico .....</b>	<b>9</b>
<b>3 RELATO DE CASO.....</b>	<b>11</b>
<b>4 RESULTADOS.....</b>	<b>15</b>
<b>5 DISCUSSÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>21</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>22</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A rizogênese incompleta tem como causas o trauma e a cárie, as quais podem levar ao desenvolvimento da necrose pulpar interrompendo a diferenciação celular da bainha epitelial de Hertwing. O que impede a deposição de tecido mineralizado na região radicular interferindo no seu desenvolvimento completo, além disso com o processo de necrose, são liberadas toxinas que provocam resposta inflamatória e lesão periapical (FOUAD, 2011).

Dessa forma um tratamento endodôntico se faz necessário, o qual consiste na execução de técnicas químicas e mecânicas. Tendo como objetivo eliminar a infecção, utilizando-se para isso substâncias químicas irrigadoras, instrumentação do conduto e finalização com preenchimento completo deste com materiais obturadores (SEMAAN, et al., 2009; ORDINOLA-ZAPATA, et al., 2019). Porém em dentes com desenvolvimento radicular incompleto esse tratamento se torna complexo, já que o canal possui um grande volume dificultando a limpeza das paredes dentinárias, além disso, estas são mais frágeis, possuem pouca espessura podendo não suportar a instrumentação. Ademais, a medição do comprimento de trabalho pode ser imprecisa, visto que o forame apical não se formou completamente e a obturação tem grande chance de não ser satisfatória, devido ao aumentado risco de extravasamento do material ocasionando agressão ao tecido periodontal (ALOBID, et al., 2014; ERDEM; SEPET, 2008; WIGLER, et al., 2013). Para superar essas dificuldades existem dois tipos principais de tratamentos como a apicificação e a revascularização pulpar.

A apicificação tem como objetivo o fechamento do ápice radicular (RAFTER, 2005) e consiste em extenso protocolo de aplicações de hidróxido de cálcio (FINUCANE; KINIRONS, 1999) ou mais recentemente na utilização de anteparo de Mineral Trioxide Aggregate (MTA) (TORABINEJAD, 2017). Porém possui algumas desvantagens, como por exemplo, a necessidade de um elevado número de sessões o que dificulta a adesão ao tratamento pelo paciente e a não promoção do espessamento das paredes do canal que permanecem fragilizadas (KAHLER et al. 2017, ALOBID et al. 2014, BUKHARI et al. 2016, CEHRELI et al. 2011, CHEN et al. 2012, TORABINEJAD et al. 2017).

Já a revascularização pulpar tem como objetivo eliminar a infecção dos canais com o mínimo de utilização de instrumentais, através de muita irrigação e medicação

intracanal. Nessa técnica é necessário que seja realizada a indução da formação de coágulo, selamento cervical do canal com cimento biocerâmico e restauração adesiva com função seladora. Dessa maneira se busca formar a partir de remanescentes de células tronco presentes na papila apical completar a formação radicular em comprimento, espessura das paredes e promover o fechamento do forame apical, proporcionando assim um prognóstico melhor ao elemento dentário se comparado a apicificação (BANCHS; TROPE, 2000; RAFTER, 2005; NOSRAT et al., 2011).

Apesar de a revascularização pulpar apresentar uma taxa de sucesso de 75-80% na retomada do desenvolvimento radicular, o selamento inadequado e/ou recidiva de cárie pode ocasionar a reinfecção do canal e surgimento de lesão periapical, sendo necessário a realização da apicificação ou o tratamento endodôntico, caso a maturação da raiz tenha se completado (BUKHARI et al. 2016, CEHRELI et al. 2013, CHEN et al. 2014, TORABINEJAD et al. 2017, BANCHS e TROPE 2004, SOARES et al. 2013).

Diante dessas informações o objetivo deste trabalho foi relatar um caso no qual se utilizou a técnica de revascularização pulpar em um elemento com rizogênese incompleta. Após o acompanhamento clínico e radiográfico, foi posteriormente constatado que houve recontaminação do canal. Por isso, realizou-se o tratamento endodôntico e acompanhamento do resultado.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1. Materiais e protocolo utilizados na revascularização pulpar

Os materiais utilizados nesse caso clínico foram baseados no protocolo descrito por Banchs e Trope (2004). Na Tabela 1 apresenta-se os materiais utilizados, marca e a descrição de utilização na revascularização pulpar.

Tabela 1 - Materiais utilizados na revascularização pulpar.

<b>MATERIAL</b>	<b>MARCA</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
Hipoclorito de sódio 2,5%	Ciclo Farma, SP-Brasil	Irrigante
Soro fisiológico estéril 0,9%	VIAFLEX, São Paulo - Brasil	Irrigante
Pasta tripla antibiótica: ciprofloxacina 500mg, metronidazol 125mg, amoxicilina 500mg.	FARMAFÓMULA®, farmácia de manipulação, RN-Brasil	Medicação intracanal
O WMTA (branco)	Angelus®, Paraná - Brasil	Vedar o conduto
Coltosol-®	Coltene, Rio de Janeiro - Brasil	Evitar infiltrações
Z 350 Filtek cor A3	3M ESPE, São Paulo - Brasil	Material Restaurador
Ácido fosfórico 37%	DFL, Rio de Janeiro - Brasil	Condicionamento ácido
Sistema adesivo single bond 2	3M ESPE, São Paulo - Brasil	Adesão da Resina
Mepivacaína 2%, com epinefrina	DFL, Rio de Janeiro - Brasil	Anestésico
Mepivacaína 3%, sem vasoconstritor.	DFL, Rio de Janeiro - Brasil	Anestésico

Fonte: próprio autor.

## 2.2. Materiais e protocolo utilizados no tratamento endodôntico

Os materiais utilizados nesse caso clínico foram baseados na técnica de preparo com instrumental recíprocante, protocolo de irrigação com hipoclorito de sódio, obturação com técnica de condensação lateral. Na Tabela 2 apresenta-se os materiais utilizados, marca e a descrição de utilização no tratamento endodôntico

Tabela 2 - Materiais utilizados no tratamento endodôntico.

<b>MATERIAL</b>	<b>MARCA</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
Microscópio operatório	DFV- Rio de Janeiro- Brasil	Magnificação visual
Motor endodôntico X-Smart Plus	Dentsply Sirona Brasil– São Paulo- Brasil	Motor para instrumentação
Limas wave one gold: primary(vermelha) médium (verde) Large (branca)	Dentsply Sirona Brasil– São Paulo- Brasil	Limas para instrumentação
Hipoclorito de sódio 2,5%	Ciclo Farma, SP-Brasil	Irrigante
Pasta tripla antibiótica: ciprofloxacina 500mg, metronidazol 125mg, amoxicilina 500mg.	FARMAFÓMULA®, farmácia de manipulação, RN-Brasil	Medicação intracanal
Easy Clean	Easy, Minas Gerais - Brasil	Limpeza dos condutos
Soro fisiológico estéril 0,9%	VIAFLEX, São Paulo - Brasil	Irrigante
E.D.T.A Trissódico Líquido 17%	Biodinâmica-®, Paraná- Brasil	irrigante
Ponta de papel absorvente	Dentsply Sirona Brasil– São Paulo- Brasil	Secagem do conduto
Cone de gutapercha wave one gold L	Dentsply Sirona Brasil– São Paulo- Brasil	Obturação
Cones de gutapercha acessórios FF	Dentsply Sirona Brasil– São Paulo- Brasil	Obturação
Cimento sealer plus	Mk life, Rio grande do Sul- Brasil	Obturação
Coltosol-®	Coltene, Rio de Janeiro - Brasil	Selamento

Z 350 Filtek cor A3	3M ESPE, São Paulo - Brasil	Material Restaurador
Ácido Fosfórico 37%	DFL, Rio de Janeiro - Brasil	Condicionamento ácido
Sistema Adesivo Single Bond 2	3M ESPE, São Paulo - Brasil	Adesão da Resina
mepvacáína 2%, com epinefrina	DFL, Rio de Janeiro - Brasil	Anestésico

Fonte: próprio autor.

### 3 RELATO DE CASO

Paciente K.K.G.S, sexo feminino, 12 anos de idade, foi encaminhada à Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) para tratar um incisivo central superior direito, que sofreu trauma e conseqüentemente teve sua formação radicular interrompida. Ao exame clínico foi observada a presença de fistula, sintomatologia dolorosa, foi realizado o teste térmico com resposta negativa. No exame radiográfico foi possível notar a presença de medicação intracanal sugestiva de hidróxido de cálcio, lesão periapical e rizogênese incompleta.

Após o diagnóstico o tratamento teve início sendo dividido em duas sessões a primeira realizada no dia 28/04/2014, na qual foi realizada a anestesia com mepivacaina 2% seguida de acesso à câmara pulpar, isolamento absoluto, odontometria (CRD: 21 mm), irrigação com 20mL de hipoclorito de sódio a 2,5% durante 5 minutos e 5mL de soro fisiológico 0,9% para desinfecção, lavagem do conduto e remoção da medicação intracanal previamente colocada em outro serviço. Esse protocolo de irrigação foi feito com o auxílio de seringas descartáveis estéreis de 5ml e agulhas 24G  $\frac{3}{4}$ , penetrando 17mm no conduto, simultaneamente ao uso do sugador endodôntico, posteriormente foi feita a secagem do conduto com cones de papel absorvente estéreis de diâmetro 60/70. Após isso o canal foi preenchido com uma pasta antibiótica tripla (ciprofloxacino, metronidazol e amoxicilina) deixando apenas o espaço para adaptar o cotosol colocado para vedar a embocadura do conduto, posteriormente foi realizado o selamento coronário com o objetivo de evitar a recontaminação entre sessões para isso foi utilizada a resina composta Filtek Z350 cor A3 que foi aplicada após a utilização do ácido fosfórico 37% e do sistema adesivo Single bond 2.

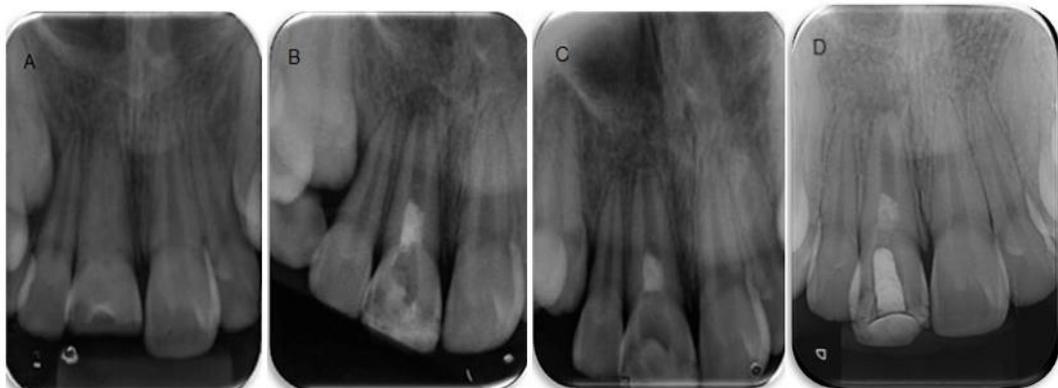
Na segunda sessão, após quinze dias (12/09/2014), a paciente foi reavaliada e, observou-se o dente assintomático, com ausência de sinais clínicos de infecção, então foi feita a anestesia com mepivacaina 3%, sem vaso constritor, para não prejudicar a formação do coágulo. Em seguida, o canal foi novamente acessado e examinado, estando livre de exsudado, o isolamento absoluto foi realizado, a pasta tripla antibiótica retirada do conduto sob irrigação com 20mL hipoclorito de sódio 2,5%, durante 5 minutos e 20mL de soro fisiológico estéril 0,9%.

Após a remoção do antibiótico, foi feita a secagem com cones de papel absorvente estéreis. Posteriormente, foi induzido um sangramento com uma lima tipo K #20, a qual ultrapassou 3mm do comprimento real do dente, previamente estabelecido. Com isso, formou-se um coágulo intrarradicular, sendo o conduto selado, no terço cervical, cerca de 2mm abaixo da junção cimento-esmalte, com WMTA inserido no conduto com um aplicador de MTA e uma espátula de resina. Sendo posteriormente, condensado com o auxílio de calcadores do tipo Paiva, realizando leve pressão sobre uma pelota de algodão estéril, posicionado em cima do MTA, apenas para adaptar melhor o biomaterial. Após a deposição do mesmo, foi removido o algodão e colocado um tampão cervical com 2mm de Coltosol para vedar e evitar infiltrações. Já que, logo em seguida, a restauração final foi realizada.

Por fim, foram feitos os controles de 15 dias, 7 meses e 5 anos e dois meses, através de radiografias periapicais (Figura 1). após a realização dos exames clínicos e radiográficos, foi observada à regressão da lesão periapical, de fístula e da sintomatologia dolorosa, complementação da formação radicular, com o aumento da espessura das paredes, o fechamento da abertura apical, delineamento da lâmina dura, com redução de seu espessamento, devido à deposição tecidual.

(A)

Figura 1 - Radiografias de evolução do tratamento de rizogênese incompleta pela técnica de revascularização pulpar.



**(A)** Radiografia inicial – presença de lesão periapical, rizogênese incompleta e medicação intracanal (sugestiva de hidróxido de cálcio); **(B)** 15 dias após – imagem radiográfica já com o tampão de MTA, sendo mais notório a presença de lesão periapical e a incompleta formação da raiz, com paredes delgadas (devido à ausência do hidróxido de cálcio); **(C)** Controle de 7 meses - regressão de lesão periapical, início do delineamento da lâmina dura e deposição de tecido na região apical; **(D)** Controle de 5 anos e 2 meses – espessamento das paredes radiculares e fechamento da região apical.

Fonte: criado pelo autor.

Já no controle de 6 anos foi observado radiograficamente (figura 2A) o reaparecimento da lesão periapical sinal de recontaminação do canal e se fez necessário o tratamento endodôntico do elemento.

O tratamento foi realizado em sessão única em que foi removido a resina e tecido cariado para se obter o acesso ao canal, removido o coltosol e o MTA, localizado entre o terço cervical e médio, com o auxílio de microscópio para a magnificação visual. Na sequência foi feito o protocolo de irrigação/aspiração com hipoclorito de sódio a 2,5%, a odontometria, na qual observou-se um CRT de 21mm. A partir daí iniciou-se a instrumentação, que foi realizada com o sistema recíprocante Wave One Gold, com a sequência de limas: Primary 25.07 (vermelha), Médium 35.06 (vermelha) e Large 45.05 (branca). Sendo feito protocolo de irrigação a cada troca de lima. Após a instrumentação realizou-se o protocolo de irrigação final com a Easy Clean no modo recíprocante: agitação de 30 segundos com hipoclorito de sódio a 2,5%, seguido de lavagem com soro, agitação de 30 segundos com EDTA 17%, seguido de lavagem com soro, agitação de 30 segundos com hipoclorito de sódio 2,5% e lavagem final com soro. Na sequência foi realizada a secagem do conduto com cones de papel absorvente e a prova do cone, sendo utilizado o cone principal Wave One Gold L. Posteriormente foi feita a obturação do canal através da técnica de condensação lateral com a utilização de cimento resinoso Sealer Plus e o auxílio de espaçadores digitais para colocação de cones acessórios FF. Após essa etapa, seguiu-se com o corte e condensação a frio através do uso dos calcadores de Paiva. Colocação do coltosol selando a embocadura do conduto e realizada a restauração provisória com resina Z 350 Filtek cor A3.

Terminado o tratamento endodôntico foi feito o controle radiográfico imediato e após 3 meses (figura 2B, C).

**Figura 2.** Radiografias de evolução do tratamento endodôntico.



**(A)** Radiografia de controle de 6 anos – presença de lesão periapical; **(B)** Após a realização do tratamento endodôntico; **(C)** Controle de 3 meses após a realização do tratamento endodôntico - regressão parcial da lesão periapical.

Fonte: criado pelo autor.

## 4 RESULTADOS

Os resultados encontrados após a realização dos exames clínicos e radiográficos de 5 anos, foram à regressão da lesão periapical, de fístula e da sintomatologia dolorosa, complementação da formação radicular, com o aumento da espessura das paredes, o fechamento da abertura apical, delineamento da lâmina dura, com redução de seu espessamento, devido à deposição tecidual. Nas radiografias de controle de 6 anos foi observado a recontaminação, devido a presença de lesão periapical. Após a realização do tratamento endodôntico observou-se, no controle 3 meses, que a lesão periapical diminuiu.

## 5 DISCUSSÃO

O caso relatado neste trabalho tratou de um incisivo superior direito de uma paciente de 12 anos com rizogêneses incompleta. A qual sofreu trauma e teve como consequência a necrose pulpar, paralização do desenvolvimento radicular e lesão periapical com sintomatologia dolorosa. Os dados estão de acordo com os encontrados na literatura, já que o trauma é a maior causa de necrose pulpar em dentes permanentes ainda em desenvolvimento radicular além do que os dentes que mais sofrem com traumas são os incisivos centrais superiores. (BORN et al. 2019, ALOBAID et al. 2014, TORABINEJAD et al., 2017).

Os casos de necrose pulpar geralmente são tratados através da endodontia, que tem o objetivo de debelar a infecção evitando a disseminação da mesma (KAHLER et al. 2017, ALOBAID et al. 2014, BUKHARI et al. 2016, CEHRELI et al. 2011, CHEN et al. 2012, TORABINEJAD et al. 2017). Mas em dentes com desenvolvimento radicular incompleto, como o caso relatado, esse tratamento é desaconselhado, devido entre outros fatores ao grande volume radicular dificultando a desinfecção, a delgada parede radicular, que por ser frágil pode não suportar a instrumentação e ao risco elevado de extravasamento do material irrigante e obturador que pode agredir aos tecidos periodontais (KAHLER et al. 2013, ALOBAID et al. 2013, BUKHARI et al. 2016, CEHRELI et al. 2013).

Uma das opções de tratamento nesse tipo de caso é através da técnica de apicificação, que tem como objetivo a formação de barreira na região apical, o que daria suporte a posterior obturação do canal, mas essa técnica que consiste em trocas sucessivas de hidróxido de cálcio ou da aplicação de um plug de MTA tem como principal desvantagem a não promoção do desenvolvimento radicular, de forma que as paredes permanecem fragilizadas e suscetíveis à fratura (KAHLER et al. 2017, ALOBAID et al. 2014, BUKHARI et al. 2016, CEHRELI et al. 2011, CHEN et al. 2012, TORABINEJAD et al. 2017).

Com o objetivo de reestabelecer o desenvolvimento radicular, utilizou-se, neste caso, a técnica de revascularização pulpar, na qual com a efetiva desinfecção dos canais radiculares e um ambiente favorável criado, poderá ocorrer um crescimento tecidual (DING et al., 2009; LAW et al., 2012). Para isso, a desinfecção com irrigantes

e medicamentos intracanal é muito utilizada (LOVELACE et al., 2011). Pois como as paredes radiculares, nesses casos, são mais delgadas, segundo os estudos de Banchs e Trope (2000), os quais basearam esse relato de caso, a instrumentação não deve ser feita para não fragilizar ainda mais as paredes dentinárias, e, conseqüentemente não diminuir sua resistência mecânica. Assim como foi destacado, também, por Wigler et al. (2013). Dessa forma, a instrumentação do conduto não foi realizada.

No caso aqui apresentado, para desinfecção do conduto foi utilizado como irrigante o hipoclorito de sódio 2,5%, uma vez que possui eficácia antimicrobiana (RINGEL et al., 1982). Isso porque o hipoclorito apresenta um elevado pH, o qual interfere na integridade da membrana citoplasmática das bactérias e inativa as enzimas das mesmas irreversivelmente (ESTRELA et al., 1995). Com isso, há um consenso em várias pesquisas que a etapa inicial de desinfecção dos canais radiculares, utilizando uma copiosa irrigação com hipoclorito de sódio 2,5%, é um fator primordial para o sucesso dessa técnica de revascularização (KIM et al., 2010; HOLLAND; LEONARDO, 1968; TROPE, 2008; LOPES et al., 2010).

A desinfecção iniciada deve ser complementada com a combinação da pasta antibiótica descrita por Hoshino et al. (1986), composta por ciprofloxacina, metronidazol e minociclina. A utilização destes antibióticos de forma combinada é imprescindível, uma vez que individualmente não combatem com eficácia as bactérias presentes no canal radicular (SATO et al., 1996). Contudo, segundo Kim et al. (2010), devido a presença da minociclina, derivada semi-sintética da tetraciclina que reage com íons cálcio via quelação, há a formação de um complexo insolúvel promovendo o escurecimento coronário. Desta forma, o presente estudo utilizou a amoxicilina em substituição a minociclina, para evitar esse escurecimento, assim como no protocolo de Thomson e Kahler (2010), sendo a pasta com a mistura de antibióticos mantida no conduto por quinze dias.

Após esse período, o coágulo foi induzido, caracterizando um ponto crucial para que o novo tecido se forme. Este, é promovido através de uma sobreinstrumentação na região apical, a qual também é descrita no protocolo de Banchs e Trope (2000). Esse coágulo servirá como um arcabouço para a diferenciação de células provenientes da região periapical, as quais, em associação com fatores de crescimento, promovem a formação de um novo tecido e, conseqüentemente, a complementação do desenvolvimento da raiz (ALCALDE et al.,

2014), observada nos exames radiográficos do presente estudo e também descrita por Bansal e Bansal (2011).

Posteriormente a indução do coágulo, há a inserção do MTA, que apresenta propriedades físicas de vedamento do conduto e biológicas, de indução da formação de uma barreira mineralizada (SARZEDA et al., 2019). A escolha deste material, nessa técnica, é devida as suas propriedades comprovadas em vários estudos, como os de Shabahang et al. (1999) e Whitterspoon et al. (2008), os quais afirmam que quando posto em contato com o periápice, o MTA induz a formação de tecido duro, possui alto grau de compatibilidade.

Além de, segundo Lin et al. (2016), apresentar menor tempo de trabalho quando comparado com o hidróxido de cálcio. O qual, de acordo Shah et al. (2008), necessita de trocas periódicas e pode formar uma barreira mais porosa e induzir apenas o fechamento apical ao invés do término da formação radicular. Corroborando com os achados de Olsson, Petersson e Rohlin (2006), que afirmam haver mais falhas, por este não ser capaz de promover uma formação tecidual mais consistente. Além disso, Andreasen, Farik e Munksgaard (2002), afirmaram que o hidróxido de cálcio pode fragilizar a raiz, quando deixado em longos períodos no canal radicular, devido apresentar propriedades proteolíticas e higroscópicas.

Ademais, como o MTA apresenta propriedades de selamento superiores aos outros materiais e reduzido grau de infiltração, capacidade de endurecimento na presença de matéria orgânica, é biologicamente compatível e capaz de promover reparos teciduais, foi o material utilizado no presente trabalho (FRIEDLANDER; CULLINAN; LOVE, 2009; RAFTER, 2005; CEHRELI et al., 2011; CHALA; ABOUQAL; RIDA, 2011; BEZGINET al., 2012; RUDAGI; RUDAGI, 2012; SAEKI et al., 2014). No entanto, cabe ressaltar que observamos no procedimento clínico, extrema dificuldade de inserção do MTA, já relatado por outros autores em situações clínicas diversas (SOUSA et al., 2015), principalmente nos condutos mais amplos, porém, isso não implicou em insucesso no caso realizado.

Os resultados clínicos e radiográficos dessa pesquisa mostraram que após a realização de todo protocolo, ocorreu à regressão da lesão periapical, de fístula e sintomatologia dolorosa, a deposição de tecido mineralizado, bem como o aumento da espessura das paredes radiculares e complementação da formação dessa raiz, com fechamento apical. Além do fortalecimento dessas paredes, foi observado o delineamento da lâmina dura com diminuição do seu espessamento. Estes fatores

corroboram com as análises feitas Bruschi et al., (2015) e as pesquisas de Banchs e Trope (2000), que também notaram nos casos relatados, o término da formação radicular e o reforço das paredes dentinárias pela deposição de tecido duro, tornando o dente mais resistente à fratura.

Com isso, pode-se afirmar que a ausência de infecção é um indicativo de sucesso, para que a partir daí se inicie o processo de reparo (HOLLAND; LEONARDO, 1968; TROPE, 2010). Reparo este observado com o espessamento da parede radicular, delineamento da lâmina dura e fechamento apical (DING et al., 2009; HARGREAVES et al., 2008; TAWFIK et al., 2013; CHANDRAN; CHACKO; SSIVADAS, 2014).

Além disso, foi percebido o escurecimento coronário, apesar de se substituir a minociclina pela amoxicilina. Essa modificação na composição da pasta descrita por Hoshino et al., (1996) foi testada por Thomson e Kahler (2010), os quais obtiveram sucesso na desinfecção do conduto, regressão de lesões e fechamento apical sem causar o escurecimento dentário, tal estudo só comprova a observação feita durante os quinze dias em que a pasta estava no conduto, uma vez que durante esse período não foi visto qualquer escurecimento coronário, diferente do que ocorre na utilização da minociclina, que após 24 horas já apresenta algum escurecimento (KIM et al., 2010).

O presente estudo constatou o escurecimento coronário somente após a indução do coágulo. Fator também descrito por Marin et al. (1997), os quais afirmaram essa alteração de cor se dá pela hemólise da hemoglobina, que libera glóbulos vermelhos e se combinam com o sulfureto de hidrogênio, produzidos pela putrefação dos tecidos pulpaes e formam o sulfureto de ferro de coloração escura. Corroborando também com os achados de Felman e Parashos (2013), que avaliaram a causa da mudança de coloração coronária a partir da avaliação de grupos contendo o WMTA com a solução salina; WMTA e sangue e o controle cheio de sangue e puderam observar que o grupo que continha apenas sangue apresentou maior alteração de cor, seguido do grupo com sangue e MTA, que não escureceu tanto quanto o outro, e para os autores, isso ocorreu porque o MTA pode limitar a difusão do sangue para a coroa. Se confirmando também, no trabalho de Lenherr et al. (2012), em que o sangue foi considerado o principal responsável pelo escurecimento dentário. Mostrando assim, que não só a minociclina causa essa mudança de coloração.

O Sucesso do tratamento endodôntico também está intimamente relacionado a um adequado selamento coronário realizado ao final para que não ocorra reinfecção. Hommez e colaboradores, em 2018, ao analisar mais de 700 casos de tratamentos endodônticos, observaram que em dentes com restauração inadequada, mesmo apresentando obturações adequadas apresentavam lesões periapicais, concluindo que a condição da restauração está intimamente ligada a condição periapical (HOMMEZ et al. 2018). No presente relato foi possível observar restauração inadequada e conseqüentemente a reinfecção, que exigiu um tratamento endodôntico convencional para que o canal fosse obturado. O qual só foi possível pelo desenvolvimento radicular obtido pela técnica de revascularização feita anteriormente. Após o tratamento foi observado no controle, 3 meses depois, a diminuição da lesão periapical.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, baseados nas evidências clínicas/radiográficas e estando região apical livre de tecido inflamado e infectado no primeiro momento, pode-se afirmar que a técnica de revascularização pulpar obteve sucesso, por apresentar:

- Resolução da fístula e da sintomatologia dolorosa;
- Regressão da lesão periapical;
- Complementação da formação radicular;
- Fechamento apical com ganho de resistência mecânica do dente tratado;
- A amoxicilina mostrou um bom desempenho como substituta da minociclina, pois promoveu o sucesso no tratamento e não foi responsável pelo escurecimento coronário.

Mas a presença de uma restauração inadequada e de lesão cáriosa foram as prováveis responsáveis pela recontaminação do canal, no qual foi necessária uma nova intervenção, dessa vez um tratamento endodôntico convencional. Sendo observado no controle radiográfico de 3 meses após o tratamento que a lesão periapical já apresentou sinais de regressão.

## REFERÊNCIAS

- ALCALDE, M. P. et al. Revascularização pulpar: considerações técnicas e implicações clínicas. **Salusvita**, v. 33, n. 3, p. 415-432, 2014.
- ALOBALD, AS; CORTES, LM; LO, J; NGUYEN, TT; ALBERT, J; , ABUMELHA, AS; LIN, LM; GIBBS, JL. Radiographic and clinical outcomes of the treatment of immature permanent teeth by revascularization or apexification: a pilot retrospective cohort study. **Journal of Endodontics**, v. 40, n. 8, p. 1063-70, 2014.
- ANDREASEN, J. O.; FARIK, B.; MUNKSGAARD, E. C. Long-term calcium hydroxide as a root canal dressing may increase risk of root fracture. **Dental Traumatology**, v. 18, n. 3, p. 134-137, 2002.
- BANCHS, F.; TROPE, M. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis: new treatment protocol?. **Journal of Endodontics**, v. 30, n. 4, p. 196-200, 2000.
- BANCHS, F. TROPE, M. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis: new treatment protocol?. **J Endod.** 2004 Apr; 30(4):196-200.
- BANSAL, R.; BANSAL, R. Regenerative endodontics: a state of the art. **Indian J Dent Res.** 2011; 22(1):122-31. BEZGINET al., 2012.
- BORN, CD; JACKSON, TH; KOROLUK, LD; DIVARIS, K. Traumatic dental injuries in preschool-age children: Prevalence and risk factors. **Journal of the American Dental Association**, n. 19, p. 30188-6, 2019.
- BRUSCHI, L. S. et al. The revascularization as therapy alternative endodontic for teeth with incomplete root formation and necrosis pulp: existing protocols. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**, v. 12, n. 1, p. 50-61, 2015.
- BUKHARI, S; KOHLI, MR; SETZER, F; KARABUCAK, B. Outcome of Revascularization Procedure: A Retrospective Case Series. **Journal of Endodontics**, v. 42, n. 12, p. 1752-1759, 2016
- CEHRELI, ZC; ISBITIREN, B; SARA, S; ERBAS, G. Regenerative endodontic treatment (revascularization) of immature necrotic molars medicated with calcium hydroxide: a case series. **Journal of Endodontics**, v. 37, n. 9, p. 1327- 30 2011.
- CHALA, S.; ABOUQAL, R.; RIDA, S. Apexification of immature teeth with calcium hydroxide or mineral trioxide aggregate: systematic review and meta-analysis. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology**, v. 112, n. 4, p. e36-e42, 2011.
- CHANDRAN, V.; CHACKO, V.; SIVADAS, G. Management of a nonvital young permanent tooth by pulp revascularization. **International Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, v. 7, n. 3, p. 213, 2014.

- CHEN, MY; CHEN, KL; CHEN, CA; TAYEBATY, F; ROSENBERG, PA; LIN, LM. Responses of immature permanent teeth with infected necrotic pulp tissue and apical periodontitis/abscess to revascularization procedures. **International Endodontic Journal**, v. 45, n. 3, p. 294-305, 2012.
- DING, R. Y. et al. Pulp revascularization of immature teeth with apical periodontitis: a clinical study. **Journal of Endodontics**, v. 35, n. 5, p. 745-749, 2009
- ERDEM, A. P.; SEPET, E. Mineral trioxide aggregate for obturation of maxillary central incisors with necrotic pulp and open apices. **Dental Traumatology**, v. 24, n. 5, p. e38-41, 2008
- ESTRELA, C. et al. Mechanism of the action of calcium and hydroxy ions of calcium hydroxide on tissue and bacteria. **Brazilian Dental Journal**, v. 6, n. 2, p. 85-90, 1995.
- FELMAN, D.; PARASHOS, P. Coronal tooth discoloration and white mineral trioxide aggregate. **Journal of Endodontics**, v. 39, n. 4, p. 484-487, 2013.
- FINUCANE, D.; KINIRONS, M. J. Non-vital immature permanent incisors: factors that may influence treatment outcome. **Dental Traumatology**, v. 15, n. 6, p. 273-277, 1999.
- FRIEDLANDER, L. T.; CULLINAN, M. P.; LOVE, R. M. Dental stem cells and their potential role in apexogenesis and apexification. **International Endodontic Journal**, v. 42, n. 11, p. 955-962, 2009.
- HARGREAVES, K. M. et al. Regeneration potential of the young permanent tooth: what does the future hold?. **Pediatric Dentistry**, v. 30, n. 3, p. 253-260, 2008.
- HOLLAND, R.; LEONARDO, M. R. Processo de reparo de dentes com rizogênese incompleta após tratamento endodôntico. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 154, p. 370-374, 1968.
- HOMMEZ, GM; COPPENS, CR; DE MOOR, RJ. Periapical health related to the quality of coronal restorations and root fillings. **International Endodontic Journal**, v. 35, n. 8, p. 680-9, 2002.
- HOSHINO, E. et al. In-vitro antibacterial susceptibility of bacteria taken from infected root dentine to a mixture of ciprofloxacin, metronidazole and minocycline. **International Endodontic Journal**, v. 29, n. 2, p. 125-130, 1996.
- KAHLER, B; ROSSI-FEDELE, G; CHUGAL, N; LIN, LM. An Evidence-based Review of the Efficacy of Treatment Approaches for Immature Permanent Teeth with Pulp Necrosis. **Journal of Endodontics**, v. 43, n. 7, p. 1052-1057, 2017.
- KIM, JH; KIM, Y; SHIN, SJ; PARK, JW; JUNG, IY. Tooth discoloration of immature permanent incisor associated with triple antibiotic therapy: a case report. **Journal of Endodontics**, v. 36, n. 6, p. 1086-91, 2010.

LAW, A. S. Outcomes of regenerative endodontic procedures. **Dental Clinics of North America**, v. 56, n. 3, p. 627-637, 2012.

LIN, J. C. et al. Comparison of mineral trioxide aggregate and calcium hydroxide for apexification of immature permanent teeth: a systematic review and meta-analysis. **Journal of the Formosan Medical Association**, v. 115, n.7, p. 523–530, 2016.

LOPES, H. P. et al. Tratamento endodôntico em dentes com rizogênese incompleta. In: Lopes HP, **Siqueira Júnior JF. Endodontia: biologia e técnica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 877-890, 2010.

LOVELACE, T. W. et al. Evaluation of the delivery of mesenchymal stem cells into the root canal space of necrotic immature teeth after clinical regenerative endodontic procedure. **Journal of Endodontics**, v. 37, n. 2, p. 133-138, 2011.

MARIN, P. D.; BARTOLD, P. M.; HEITHERSAY, G. S. Tooth discoloration by blood: an in vitro histochemical study. **Dental Traumatology**, v. 13, n. 3, p. 132-138, 1997.

OLSSON, H.; PETERSSON, K.; ROHLIN, M. Formation of a hard tissue barrier after pulp cappings in humans. A systematic review. **International Endodontic Journal**, v. 39, n. 6, p.429-442, 2006.

ORDINOLA-ZAPATA, R, et al. What is of interest in Endodontology? A bibliometric review of research published in the International Endodontic Journal and the Journal of Endodontics from 1980 to 2019. **International Endodontic Journal**, v. 53, n. 1, p. 36-52, jan. 2020.

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

RINGEL, A. M.; PATTERSON, S. S.; NEWTON, C.W. In vivo evaluation of chlorhexidine gluconate solution and sodium hypochlorite solution as root canal irrigants. **Journal of Endodontics**, v. 8, n. 5, p. 200-204, 1982.

RUDAGI, K. B.; RUDAGI, B. M. One-step apexification in immature tooth using grey mineral trioxide aggregate as an apical barrier and autologous platelet rich fibrin membrane as an internal matrix. **Journal of Conservative Dentistry: JCD**, v. 15, n. 2, p. 196, 2012.

SAEKI, K. et al. Pulp revascularization in immature permanent tooth with apical periodontitis using mineral trioxide aggregate. **Case Reports in Medicine**, v. 2014, 2014.

SARZEDA, G. D. R. et al. Chemical analysis composition of MTA Angelus gray, white and HP Repair through Electron Microscopy (SEM) coupled by Energy Dispersive Spectrometer (EDS). **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 48, p. e20190093, 2019.

SATO, I. et al. Sterilization of infected root-canal dentine by topical application of a mixture of ciprofloxacin, metronidazole and minocycline in situ. **International Endodontic Journal**, v. 29, n. 2, p. 118-124, 1996.

SEMAAN, F. S. et al. Endodontia mecanizada: a evolução dos sistemas rotatórios contínuos. **Revista Sul-Brasileira de Odontologia**, v. 6, n. 3, p. 297-309, 2009.

SHABAHANG, P. et al. A comparative study of root-end using osteogenic protein-1, calcium hydroxide, and mineral trioxide aggregate in dogs. **Journal of Endodontics**, v. 25, n. 1, p. 1-5, 1999.

SOARES, AJ; LINS, FF;;NAGATA, JY; GOMES, BP; ZAIA, AA; FERRAZ, CC; ALMEIDA, JF; SOUZA-FILHO, FJ. Pulp revascularization after root canal decontamination with calcium hydroxide and 2% chlorhexidine gel. **Journal of Endodontics**, v. 39, n. 3, p. 417-20, 2013.

SOUSA, N. B. et al. Agregado de trióxido mineral e uso como material retro-obturador em cirurgia paraendodôntica. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 71, n. 2, p. 144, 2015.

TAWFIK, H. et al. Regenerative potential following revascularization of immature permanent teeth with necrotic pulps. **International Endodontic Journal**, v. 46, n. 10, p. 910-922, 2013.

THOMSON, A.; KAHLER, B. Regenerative endodontics - Biologically-based treatment for immature permanent teeth: A case report and review of the literature. **Australian Dental Journal**, v. 55, n. 4, p. 446-452, 2010.

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

TROPE, M. Regenerative potential of dental pulp. **Pediatric Dentistry**, v. 30, n. 3, p. 206-210, 2008.

TROPE, M. Treatment of the immature tooth with a non-vital pulp and apical periodontitis. **Dental Clinics of North America**, v. 54, n. 2, p. 313-324, 2010.

WHITERSPOON, D. E. et al. Retrospective analysis of open apex teeth obturaed wiyh mineral trioxide aggregate. **Journal of Endodontics**, v. 34, n. 10, p. 1171-1176, 2008.

WIGLER, R. et al. Revascularization: a treatment for permanent teeth with necrotic pulp and incomplete root development. **Journal of Endodontics**, v. 39, n. 3, p. 319-26, 2013.