



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA



Sávio Gabriel Silva Rende

**REVASCULARIZAÇÃO PULPAR EM DENTE ANTERIOR TRAUMATIZADO
IMATURO**

UBERLÂNDIA

2022

Sávio Gabriel Silva Rende

**REVASCULARIZAÇÃO PULPAR EM DENTE ANTERIOR TRAUMATIZADO
IMATURO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Faculdade de Odontologia da UFU, como requisito parcial para obtenção do título de Graduado em Odontologia

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Camilla Christian Gomes Moura

UBERLÂNDIA

2022

RESUMO

A revascularização pulpar é uma abordagem para o tratamento de dentes com rizogênese incompleta e necrose pulpar, que permite a continuação do desenvolvimento radicular e resolução dos sinais e sintomas de necrose pulpar. O presente relato descreve a abordagem endodôntica regenerativa e acompanhamento de 1 ano e 9 meses de um incisivo lateral superior do lado esquerdo (dente 22) de uma paciente do sexo feminino de 9 anos de idade, tratado em um serviço público de atendimento ao paciente com traumatismo dento-alveolar. O procedimento ocorreu em duas sessões: na primeira fez-se a desinfecção do canal radicular através de irrigação abundante com hipoclorito de sódio (NaOCl) 2,5 % seguido de medicação intracanal a base de hidróxido de cálcio (UltraCal). Na segunda sessão, removeu-se a medicação, irrigou-se com NaOCl 2,5% e ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) 17% com 6 ciclos de ativação com Easy Clean e realizou-se a indução do sangramento para formação do coágulo sanguíneo com a lima K#40. Por fim, confeccionou-se um plug com MTA repair seguido de restauração definitiva com resina composta. Observou-se na radiografia periapical e na tomografia computadorizada realizados após 1 ano e 9 meses, aumento do comprimento e espessura radicular, além de detectar o fechamento apical. Também se constatou aspecto de normalidade da região periapical. Foi possível concluir que o protocolo de revascularização relatado é seguro podendo ser utilizado com sucesso no serviço público de saúde em casos de dentes permanentes imaturos traumatizados com necrose pulpar, permitindo a continuação do desenvolvimento radicular, com aumento do comprimento e da espessura da parede do canal.

Palavras chave: endodontia; necrose da polpa dentária; endodontia regenerativa

ABSTRACT

Pulp revascularization is an approach to the treatment of teeth with incomplete rhizogenesis and pulp necrosis that allows the continuation of development root canal and resolution of signs and symptoms of pulp necrosis. This report describes the regenerative endodontic approach and 1 year and 9 months follow-up of a maxillary lateral incisor on the left side (tooth 22) of a female patient, 9 years old, treated at a public service for patient care with dentoalveolar trauma. The procedure took place in two sessions: in the first, the root canal was disinfected through in abundant irrigation with sodium hypochlorite (NaOCl) 2.5% followed by intracanal medication based on calcium hydroxide (UltraCal). In the second session, the medication was removed, irrigated with 2.5% NaOCl and ethylene diamine tetraacetic acid (EDTA) 17% with 6 activation cycles with Easy Clean and bleeding was induced to form a blood clot with a K#40 file. Finally, a plug was made with MTA repair followed by a definitive restoration with composite resin. Periapical radiography and computed tomography performed after 1 year and 9 months showed an increase in root length and thickness, in addition to detecting apical closure. There was also an appearance of normality in the periapical region. It was possible to conclude that the reported revascularization protocol is safe and can be successfully used in the public health service in cases of immature permanent teeth traumatized with pulp necrosis, allowing the continuation of root development, with an increase in the length and thickness of the canal wall.

Keywords: endodontics; dental pulp necrosis; regenerative endodontics

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	05
2. RELATO DO CASO	06
3. DISCUSSÃO	12
4. CONCLUSÕES	15
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15
ANEXOS	19

1. INTRODUÇÃO

A terapia endodôntica para dentes permanentes imaturos com necrose pulpar é um desafio, devido às limitações anatômicas tais como paredes dentinárias finas e ápice aberto.¹⁻²⁻³⁻⁴⁻⁵ Nesse sentido, a terapia endodôntica regenerativa tem surgido permitindo a continuação do desenvolvimento radicular, fechamento apical e cicatrização periapical.^{2,6} O sucesso da regeneração do complexo dentino-pulpar precisa de todos componentes da tríade da engenharia tecidual: células tronco, fatores de crescimento e arcabouço.⁷

Ao realizar o procedimento endodôntico regenerativo as células tronco advindas da região periapical serão distribuídas dentro do canal radicular⁶ e podem incluir células tronco da papila apical (SCAPs), células progenitoras periapicais inflamadas, células do ligamento periodontal e células tronco da medula óssea^{6,8-9}. De interesse especial para a endodontia regenerativa, estão as SCAPs, as quais são encontradas imediatamente na papila apical adjacente ao ápice do canal radicular, apresentam altas taxas de proliferação e capacidade de diferenciação ontogênica.^{6,8-9} Estudos tem demonstrado que as SCAPs migram pelo coágulo formado, aderem às paredes dentinárias e se diferenciam em células capazes de produzir um tecido mineralizado que pode se assemelhar tanto ao osso como à dentina, embora não possua uma estrutura tubular organizada.^{7,9}

Os fatores de crescimento desempenham um papel crítico no recrutamento, migração, proliferação e diferenciação de células tronco dentais, e podem vir do arcabouço utilizado na revascularização [coágulo, plasma rico em plaquetas (PRP), fibrina rica em plaquetas (PRF)] e da matriz dentinária.⁵⁻⁶ Isso porque durante o desenvolvimento dental, uma variedade de moléculas bioativas são secretadas pelos odontoblastos e armazenadas na matriz dentinária. Essas moléculas podem ser liberadas dentro do espaço do canal radicular após a realização do protocolo endodôntico regenerador⁵ o qual envolve instrumentação mínima do canal, copiosa irrigação com solução desinfectante, uso de um quelante para liberação dos fatores de crescimento dentinários e inserção de um material bioativo na região cervical radicular.⁴

Dentre os materiais disponíveis, o MTA tem sido considerado o padrão ouro da literatura, e está associado com o espessamento das paredes do canal,

fechamento apical e redução de sinais e sintomas da periodontite apical.¹⁰⁻¹¹ Além disso, devido ao pH alcalino e liberação de hidróxido de cálcio apresenta uma boa ação antibacteriana. A presença de íons cálcio no MTA permite a formação de hidroxiapatita ao entrar em contato com íons fosfato do tecido.¹²

O presente caso contempla a abordagem endodôntica regenerativa e acompanhamento de um incisivo lateral superior do lado esquerdo (dente 22) num serviço público de atendimento ao paciente com traumatismo dento-alveolar, mostrando a exequibilidade deste procedimento em Universidades e centros de atendimento odontológicos especializados no serviço público de saúde.

2. RELATO DE CASO

Paciente MLFN, sexo feminino, 9 anos, foi avaliada na clínica de Traumatismo Dentoalveolar da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia no dia 23/10/2019. A paciente havia sofrido queda de bicicleta no dia anterior, com fratura do terço cervical da coroa de elemento 21. No atendimento de urgência foi realizada proteção pulpar direta de ionômero de vidro no elemento 21, e encaminhamento para clínica de Traumatismo Dento-alveolar da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia.

Durante anamnese foi informado que o fragmento fraturado do elemento 21 não foi encontrado, e que aparentemente a posição do elemento 22 havia mudado. O exame intra-oral e radiográfico revelou ligeira giroversão do elemento 22, com mobilidade grau 2, e fratura do terço cervical da coroa de elemento 21, com restauração temporária de ionômero de vidro com comunicação pulpar (Figura 1).



Figura 1 Radiografia inicial evidenciando elementos 12, 11, 21 e 22.

Optou-se pela preservação do elemento 22, com acompanhamento clínico e radiográfico semanais. Na primeira sessão foi feita uma restauração temporária classe IV em resina composta Z350 (3M, Sumaré, SP, Brasil) no elemento 21, para devolver estética ao paciente e reforçar a parede coronária, permitindo uma melhor restauração temporária entre sessões. Em seguida, o tratamento endodôntico radical foi iniciado com realização de abertura coronária, neutralização progressiva com NaOCl 2,5% e medicação intracanal com UltraCal (Ultradent, Indaiatuba, SP, Brasil) na primeira sessão (Figura 2).



Figura 2 Imagem da primeira sessão tratamento endodôntico 21.

Na sessão seguinte, 30 dias após a primeira, a paciente relatou desconforto no elemento 22, e que a região gengival eventualmente aumentava de tamanho. Clinicamente, não havia aspecto de edema ou fístula no dia do atendimento, o dente respondia negativamente ao teste de vitalidade a frio, e permanecia com mobilidade grau 2. Radiograficamente observou-se ápice aberto, paredes finas e região periapical com aspecto de normalidade (Figura 3)

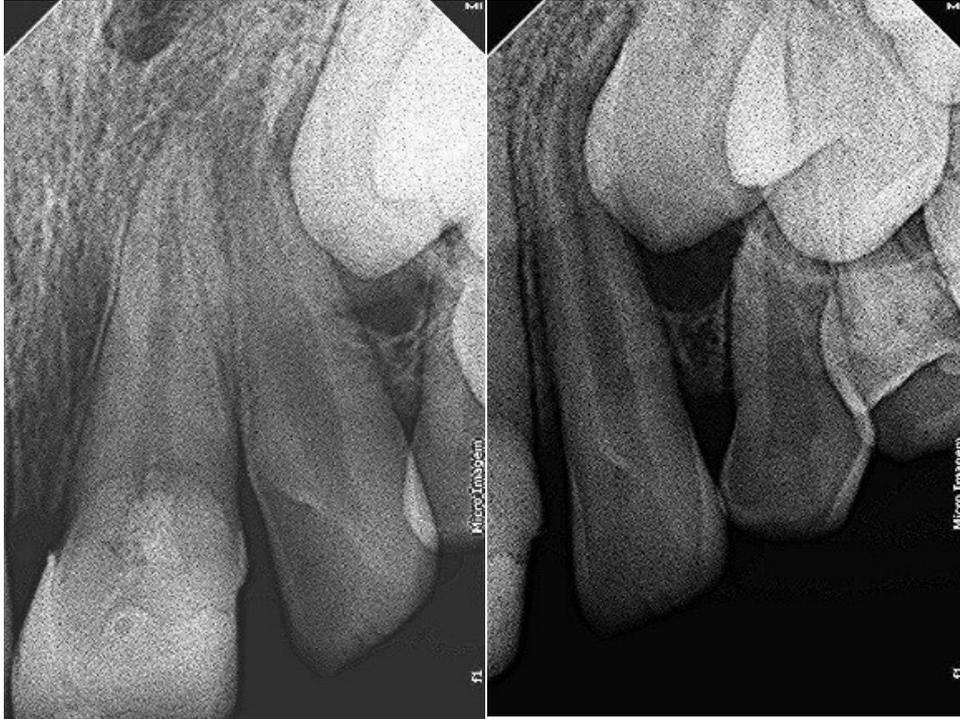


Figura 3 Aspecto radiográfico elemento 22 na terceira sessão.

Devido ao histórico de trauma, e aos sinais e sintomas clínicos sendo relatados pela mãe e criança, e ainda encontrados pelo dentista operador, foi solicitada uma tomografia computadorizada para melhor planejamento (Figura 4).

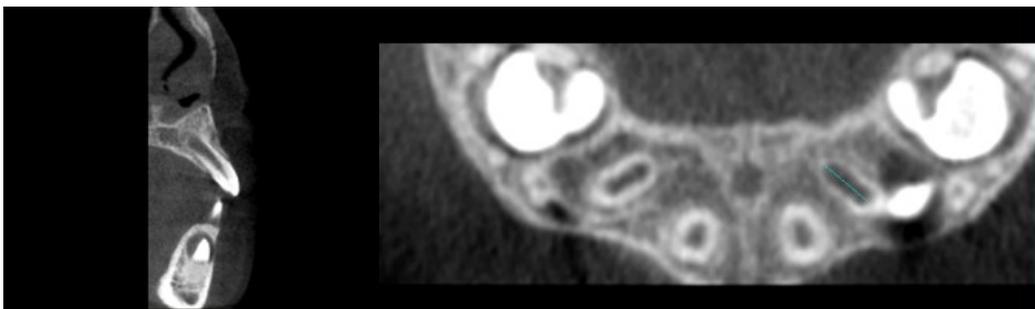


Figura 4 Cortes tomográficos sagital e axial evidenciando a imaturidade radicular e o tamanho do forame.

Dentro do quadro apresentado foi proposta a revascularização do elemento 22, que foi realizada em duas sessões. Na primeira sessão, realizou-se anestesia infiltrativa e papilar com lidocaína 2% + 1:100.000 (Alphacaine, DFL, Rio de Janeiro, RJ, Brasil), e isolamento absoluto com dique de borracha (Sanctuary, K-Dent-Quimidrol, Joinville, SC, Brasil), arco dobrável (Indusbello Company, Londrina, PR, Brasil) e grampo 212 (Golgran, São Caetano do Sul, SP, Brasil). A abertura coronária foi feita com ponta esférica diamantada 1012 (KG Sorensen, São Paulo, SP, Brasil) e broca endo z (Malleifer, Dentsply Sirona, São Paulo, SP, Brasil), seguida de irrigação

abundante com Hipoclorito de sódio 2,5% (Asfer, São Caetano do Sul, SP, Brasil), sendo a odontometria 17 mm (Figura 5). Em seguida uma medicação intracanal com Ultracal® (Ultradent) e selamento provisório com cimento de ionômero de vidro fotopolimerizável (Riva Light Cure®, SDI, São Paulo, SP, Brasil) foram feitos.



Figura 5 Odontometria radiográfica.

A segunda sessão da revascularização foi realizada 15 dias após a primeira, no dia 19/12/2019. Sob anestesia infiltrativa e papilar com lidocaína sem vasoconstritor 2% (Cristália, SP, Itapira, Brasil) e isolamento absoluto, a remoção da medicação foi feita com irrigação abundante de Hipoclorito de Sódio 2,5% (Asfer), e ativação com ponta EasyClean® (Easy, Belo Horizonte, MG, Brasil), seguido de protocolo em 6 ciclos, sendo 3 ciclos de 20s de hipoclorito de sódio à 2,5% (Asfer) e 3 ciclos de 20s EDTA trissódico a 17% (Maquira, Maringá, PR, Brasil). A promoção de coágulo foi executada com lima tipo Kerr #40 (Dentsply Sirona, São Paulo, SP, Brasil), em 18mm, com suaves movimentos de rotação, com intenção de promover o sangramento da região periapical. Após 15 minutos, houve completa geleificação de coágulo à nível cervical. Foi utilizada uma esponja hemostática de colágeno hidrolisado (Hemospon, Maquira, Maringá, PR, Brasil) cuidadosamente sobre o coágulo e o cimento à base de Agregado de Trióxido Mineral (MTA Repair HP, Angelus) como material selador em região cervical, seguida de reabilitação coronária em resina composta Z350 (3M, Sumaré, SP, Brasil) (Figura 6).



Figura 6 aspecto radiográfico ao final da revascularização.

Sessenta dias após o final da revascularização, em fevereiro de 2020, a paciente retornou para dar continuidade ao tratamento endodôntico do elemento 21, anteriormente iniciado. Nesse momento, foi feita a avaliação clínica e radiográfica do elemento 22 (Figura 7) e deu-se a continuidade do tratamento do elemento 21.



Figura 7 aspecto radiográfico da revascularização dente 22 com 60 dias.

Devido à pandemia, e a suspensão de atendimentos, a paciente retornou apenas em setembro de 2021, ainda sem a finalização do tratamento do dente 21. Clinicamente, o elemento 21 apresentava pequena fratura na distal da restauração anterior, sem dor, mobilidade ou fístula. Já o elemento 22 apresentava-se com resposta negativa ao teste de vitalidade pulpar a frio, sem mobilidade e com profundidades de sondagem de 1 mm em mesial, vestibular e palatina, e 2 mm em

distal. O teste de sensibilidade pulpar a frio também foi feito em elementos 12 (positivo), 11 (positivo) e 21 (negativo). Radiograficamente, observou-se crescimento radicular aparentemente normal no elemento 22, com fechamento apical, e completa obliteração de conduto (Figura 8).



Figura 8 Aspecto radiográfico em setembro de 2021.

Foi solicitada nova tomografia computadorizada para acompanhamento do procedimento de revascularização (Figura 9).



Figura 9 corte coronal de elemento 22, evidenciando a presença de conduto.

Após analisar a tomografia, foi possível concluir que houve um estímulo à formação radicular do dente revascularizado, ainda com possível formação de conduto radicular (Figura 10).

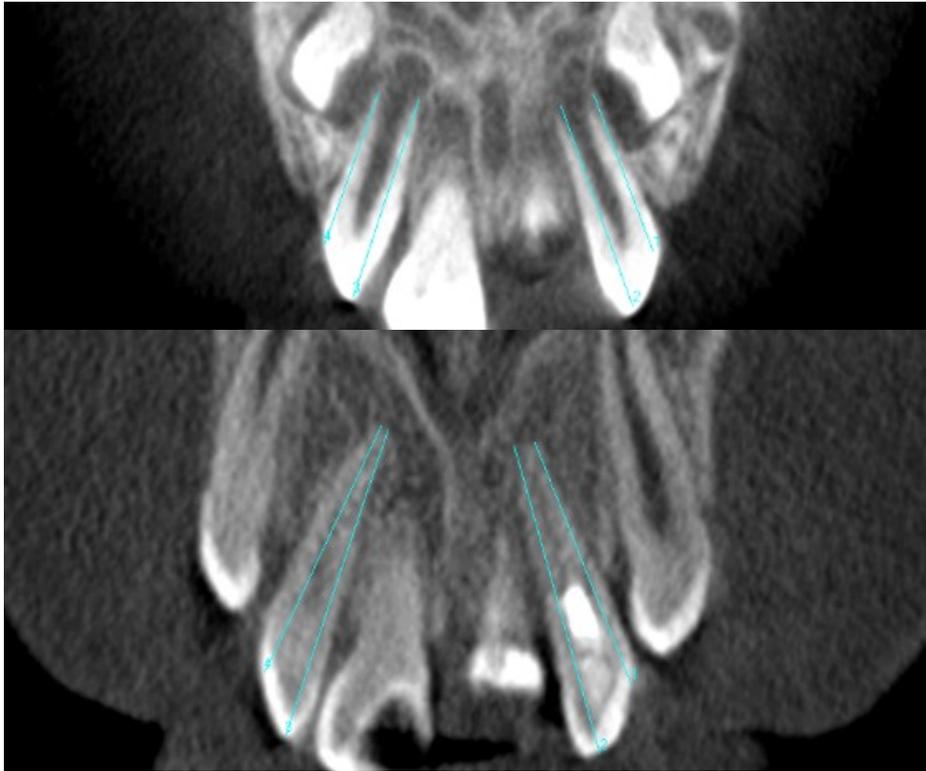


Figura 10 Imagem superior formação radicular em 2019. Imagem inferior, formação radicular em 2021.

3. DISCUSSÃO

No caso apresentado, é possível notar que o elemento revascularizado atingiu a maturação radicular com o ganho em espessura dentinária e aumento comprimento de raiz, bem como fechamento apical, confirmando os benefícios dos procedimentos endodônticos regenerativos em dentes imaturos, e demonstrando sua exequibilidade no serviço público de saúde e na academia.

Embora atualmente, outros arcabouços tenham sido propostos para o preenchimento do canal radicular em procedimentos regenerativos, a técnica tradicional de revascularização, preconizada pela Associação Americana de Endodontia mostrou-se efetiva, conseguindo alcançar completo fechamento radicular no caso apresentado dentro de 1 ano e 9 meses. Essa técnica utiliza indução do sangramento apical provocado para o interior do espaço pulpar como fonte de células tronco e para a criação do coágulo de sangue que age como um arcabouço biológico.¹³ No presente caso, optou-se por sua utilização devido à maior simplicidade na execução quando comparado à outras técnicas regenerativas, e também por atingido um adequado volume de sangue dentro do conduto devido à amplitude da abertura apical do dente em questão. Nessa condição, o uso de arcabouços alternativos, como PRP e PRF é dispensável, visto que apresentam resultados muito similares ao coágulo quanto ao estímulo ao desenvolvimento radicular.¹⁴⁻¹⁵

Para que o procedimento de revascularização seja efetivo, deve-se utilizar instrumentação mínima do canal e copiosa irrigação objetivando preservar moléculas bioativas armazenadas na matriz dentinária e liberá-las dentro do espaço do canal radicular.⁵ O NaOCl é a solução irrigante mais utilizada na endodontia, devido ao efeito antibacteriano de amplo espectro, ação no biofilme e efeito solvente de matéria orgânica.¹⁶ Isso é crucial para a desinfecção de dentes imaturos no procedimento endodôntico regenerativo, uma vez que nessa técnica preparo mecânico mínimo é utilizado devido à fragilidade radicular. No presente caso, foi utilizado NaOCl em baixa concentração, corroborando com as recomendações da Associação Americana de Endodontistas⁷ e com a Sociedade Europeia de Endodontistas⁵ que indicam para esse fim o uso de NaOCl em concentrações que variam entre 1,5% e 3%. A escolha pela concentração de 2,5% se deu por ela apresentar melhor capacidade de dissolução tecidual apical comparado à concentrações inferiores.¹⁶ Além disso, NaOCl em altas concentrações podem desnaturar fatores de crescimento derivados da dentina¹⁷ e ser altamente citotóxico às SCAPs.^{6,8} A irrigação no caso relatado foi complementada com ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) 17%, o qual pode ajudar a reduzir a quantidade de endotoxinas do canal radicular contaminado.¹⁸ Além disso, condicionar a dentina com EDTA após irrigação com NaOCl e antes da indução do sangramento é importante para expor moléculas bioativas aprisionadas na matriz dentinária¹⁹⁻²⁰ como fator de crescimento transformador (TGF)- β e fatores angiogênicos como fator de crescimento endotelial vascular (VEGF), os quais desempenham papel fundamental na regeneração do complexo dentino-pulpar. O uso de EDTA também tem demonstrado influenciar positivamente na migração, adesão e diferenciação celular.^{5,21}

Para eliminar efetivamente ou reduzir a carga bacteriana dentro do espaço do canal radicular, agentes antibacterianos fortes são necessários, frente à complexidade anatômica apresentada pelo sistema de canais e conseqüente remanescentes bacterianos.²¹⁻²² O uso de medicação intracanal desempenha um papel importante na redução da carga bacteriana no interior do canal radicular, contudo esses agentes podem alterar o ambiente, criando condições desfavoráveis ao crescimento, adesão e diferenciação celular.²¹ O hidróxido de cálcio [Ca(OH)₂] e a pasta tri-antibiótica (TAP) são medicações comumente utilizadas como medicação intracanal em procedimentos endodônticos regeneradores.² Apesar da TAP apresentar propriedades

antimicrobianas superiores ao Ca(OH)_2 em altas concentrações¹, esta medicação apresenta alta citotoxicidade, pode induzir resistência antibiótica e descoloração.^{2,21} Diante dessas desvantagens, optou-se por utilizar o Ca(OH)_2 como medicação intracanal, uma vez o pH em torno de 12 proporciona propriedades antibacterianas altamente favoráveis principalmente quando se trata de infecções primárias², além de ser facilmente encontrado nos serviços públicos de saúde.

Uma das questões em relação ao uso de Ca(OH)_2 , é a sua associação com a completa calcificação do canal radicular.²² Apesar do Ca(OH)_2 ser removido antes da indução do sangramento, resíduos podem permanecer no canal radicular e iniciar a calcificação intracanal.²² No presente caso, a radiografia periapical demonstrou completa obliteração do conduto, porém, a tomografia computadorizada permitiu uma análise tridimensional onde foi possível observar luz no canal radicular. Isso demonstra que imagens bidimensionais não podem representar precisamente as características de estruturas tridimensionais. Apesar da Associação Americana de Endodontistas¹³ recomendar radiografias intraorais como modalidade de escolha em exame de imagem, a tomografia computadorizada de feixe cônico deve ser considerada como um adjunto em alguns casos, como investigação de dentes com anatomia complexa, radiografias com interpretação inconclusiva e para investigar o desfecho da revascularização.²³

Após a promoção do coágulo, um material bioativo que seja antibacteriano e que promova a dentinogênese deve ser colocado na porção cervical da raiz.⁴ O MTA está entre os biomateriais mais utilizados no selamento cervical, sendo considerado padrão ouro, com biocompatibilidade, bioatividade, hidrofiliabilidade bem como, radiodensidade, habilidade de selamento e baixa solubilidade.²⁴⁻²⁵ No presente estudo, foi utilizado MTA repair, o qual apresenta uma formulação com propriedades físicas melhoradas para suprir as desvantagens relacionadas à descoloração, longo tempo de presa e dificuldade de manuseio.²⁴ Contudo, uma das grandes preocupações em utilizar o MTA em dentes anteriores é o manchamento dentário, o qual tem sido verificado mesmo para o MTA branco.²⁶⁻²⁷ Como alternativa tem-se utilizado também o Biodentine, o qual apesar de apresenta menor tempo de presa, facilidade de manipulação e manuseio, e menos descoloração coronal²⁶ tem como desvantagens o preço elevado e a necessidade de equipamento específico para

manipulação. No presente caso notamos leve alteração na coloração da coroa, a qual pode ter sido induzida tanto pelo MTA como pelo coágulo.

No caso apresentado, dentro do período de 1 ano e 9 meses de acompanhamento, o crescimento radicular em comprimento e espessura foi promovido por células mesequimais que se diferenciaram, e embora os tecidos de substituição pulpar não sejam tecidos pulpares verdadeiros, eles apresentam mecanismos de defesa imunes inatos e adaptativos capazes de proteger de invasores estranhos, como bactérias.⁹ Desta forma, os objetivos primários, que consistem na eliminação de sintomas e neoformação óssea e secundário, que compreende o aumento da espessura e/ou comprimento radicular foram atingidos¹¹ demonstrando o sucesso do procedimento adotado.

4. CONCLUSÕES

Em conclusão, o presente caso sugere que a terapia endodôntica regenerativa é um procedimento seguro que pode ser utilizado com sucesso no serviço público de saúde em casos de dentes permanentes imaturos traumatizados com necrose pulpar, obtendo cicatrização com tecido calcificado de acordo com critérios clínicos e radiográficos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Ding RY, Cheung GS, Chen J, Yin XZ, Wang QQ, Zhang CF. Pulp revascularization of immature teeth with apical periodontitis: a clinical study. *J Endod.* 2009;35(5):745-749.
- 2) Albuquerque MTP, Nagata JY, Soares AJ, Zaia AA. Pulp revascularization: an alternative treatment to the apexification of immature teeth. *RGO - Revista Gaúcha de Odontologia.* 2014;62(4):401-410.
- 3) Staffoli S, Plotino G, Nunez Torrijos BG, et al. Regenerative Endodontic Procedures Using Contemporary Endodontic Materials. *Materials (Basel).* 2019;12(6):908.
- 4) Caviedes-Bucheli J, Muñoz-Alvear HD, Lopez-Moncayo LF, et al. Use of scaffolds and regenerative materials for the treatment of immature necrotic permanent teeth with periapical lesion: Umbrella review. *Int Endod J.* 2022;55(10):967-988.

- 5) Dos Reis-Prado AH, Abreu LG, Fagundes RR, et al. Influence of ethylenediaminetetraacetic acid on regenerative endodontics: A systematic review. *Int Endod J.* 2022;55(6):579-612.
- 6) Aksel H, Albanyan H, Bosaid F, Azim AA. Dentin Conditioning Protocol for Regenerative Endodontic Procedures. *J Endod.* 2020;46(8):1099-1104.
- 7) Zeng Q, Nguyen S, Zhang H. Release of Growth Factors into Root Canal by Irrigations in Regenerative Endodontics. *J Endod.* 2016;42(12):1760-1766.
- 8) Martin DE, De Almeida JF, Henry MA, et al. Concentration-dependent effect of sodium hypochlorite on stem cells of apical papilla survival and differentiation. *J Endod.* 2014;40(1):51-55.
- 9) Saoud TMA, Ricucci D, Lin LM, Gaengler P. Regeneration and Repair in Endodontics-A Special Issue of the Regenerative Endodontics-A New Era in Clinical Endodontics. *Dent J (Basel).* 2016;4(1):3.
- 10) Lin J, Zeng Q, Wei X, et al. Regenerative Endodontics Versus Apexification in Immature Permanent Teeth with Apical Periodontitis: A Prospective Randomized Controlled Study. *J Endod.* 2017;43(11):1821-1827.
- 11) Kim SG, Malek M, Sigurdsson A, Lin LM, Kahler B. Regenerative endodontics: a comprehensive review. *International Endodontic Journal.* 2018;51:1367–1388.
- 12) Jitaru S, Hodisan I, Timis L, Lucian A, Bud M; The use of bioceramics in endodontics - literature review. *Clujul Medical.* 2016;89:470–473.
- 13) American Association of Endodontists. Clinical considerations for a regenerative procedure. Available at: <https://www.aae.org/specialty/wp-content/uploads/sites/2/2017/06/currentregenerativeendodonticconsiderations.pdf>, Accessed July 17, 2018.
- 14) Araújo L, Goulart TS, Gil ACK, Schuldt DPV, Coelho BS, Figueiredo DR, Garcia LDFR, Almeida J. Do alternative scaffolds used in regenerative endodontics promote better root development than that achieved with blood clots? *Braz Dent J.* 2022;33(2):22-32.
- 15) Vatankhah M, Najary S, Dianat O. Clinical, Radiographic, and Histologic Outcomes of Regenerative Endodontic Treatment in Human Immature Teeth Using Different Biological Scaffolds: A Systematic Review and Meta-analysis. *Curr Stem Cell Res Ther.* 2022;10:2174

- 16) Claudino Ribeiro JR, da Silveira Bueno CE, Bruno KF, et al. Impact of Sodium Hypochlorite on Organic Tissue Dissolution in the Periapical Region of Immature Permanent Teeth: An Ex Vivo Study. *J Endod.* 2022;48(4):555-560.
- 17) Zhao S, Sloan AJ, Murray PE, et al. Ultrastructural localisation of TGF-beta exposure in dentine by chemical treatment. *Histochem J.* 2000;32:489–94.
- 18) Herrera DR., Martinho FC., de-Jesus-Soares A, Zaia AA, Ferraz CCR., Almeida JFA. Clinical efficacy of EDTA ultrasonic activation in the reduction of endotoxins and cultivable bacteria. *International Endodontic Journal.* 2016;50:933–940.
- 19) Bucchi C, Valdivia-Gandur IM, Sánchez-Bizjak R, Tallón-Walton, Manzanares-Céspedes C. (2017) Regenerative endodontic therapy: a systematic review of clinical protocols. *International Journal of Clinical and Experimental Medicine.* 2017;10:2006–2015.
- 20) Bracks IV, Espaladori MC, Barros P, Brito LCN, Vieira LQ, Ribeiro Sobrinho, AP. Effect of ethylenediaminetetraacetic acid irrigation on immune-inflammatory response in teeth submitted to regenerative endodontic therapy. *International Endodontic Journal.* 2019;52:1457–1465
- 21) Alfadda S, Alquria T, Karaismailoglu E, Aksel H, Azim AA. Antibacterial Effect and Bioactivity of Innovative and Currently Used Intracanal Medicaments in Regenerative Endodontics. *J Endod.* 2021;47(8):1294-1300.
- 22) Almutairi W, Al-Dahman Y, Alnassar F, Albalawi O. Intracanal calcification following regenerative endodontic treatment: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2022;26(4):3333-3342.
- 23) Linsuwanont P, Sinpitaksakul P, Lertsakchai T. Evaluation of root maturation after revitalization in immature permanent teeth with nonvital pulps by cone beam computed tomography and conventional radiographs. *Int Endod J.* 2017;50(9):836-846.
- 24) Silva EJ, Carvalho NK, Zanon M, et al. Push-out bond strength of MTA HP, a new high-plasticity calcium silicate-based cement. *Braz Oral Res.* 2016;30(1):S1806-83242016000100269.
- 25) Ferreira C.M.A., Sassone L.M., Gonçalves A.S., de Carvalho J.J., Tomás-Catalá C.J., García-Bernal D., Oñate-Sánchez R.E., Rodríguez-Lozano F.J., Silva E.J.N.L. Physicochemical, cytotoxicity and in vivo biocompatibility of a high-plasticity calcium-silicate based material. *Sci. Rep.* 2019;9:3933.

- 26) Kaur M, Singh H, Dhillon JS, Batra M, Saini M. MTA versus Biodentine: Review of Literature with a Comparative Analysis. *J Clin Diagn Res.* 2017;11(8):ZG01-ZG05.
- 27) Tripathi R, Cohen S, Khanduri N. Coronal Tooth Discoloration After the Use of White Mineral Trioxide Aggregate. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2020;12:409-414.

ANEXOS

ANEXO A) Normas para publicação (Revista Odontológica do Brasil Central)

Submissões

O cadastro no sistema e posterior acesso, por meio de login e senha, são obrigatórios para a submissão de trabalhos, bem como para acompanhar o processo editorial em curso.

Acesso em uma conta existente ou Registrar uma nova conta.

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

- A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista.
- O arquivo da submissão está em formato Microsoft Word.
- O texto está em espaço 1,5; usa uma fonte Arial 12; tabelas estão inseridas no final do texto, e as figuras devem ser submetidas como arquivos suplementares (não devem ser inseridas no corpo do texto).
- O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em Diretrizes para Autores, na página Sobre a Revista.

- O **Documento de Submissão** se refere ao **Arquivo Texto** do artigo.

*Importante: O Documento de Submissão / Arquivo Texto não deve conter os nomes ou dados pessoais dos autores.

O arquivo texto deve conter as seguintes partes:

-**Título**

Em português e inglês, não devendo haver qualquer informação que possa identificar os autores.

-**Resumo e Abstract**

Conforme explicado no passo 2 - METADADOS DA SUBMISSÃO.

-**Palavras-chave/ Keywords**

Indicar um mínimo de 3 (três) e um máximo de 7 (sete) palavras logo após o resumo ou *abstract*. Identificam o conteúdo do artigo, e para determiná-las, consultar o "DECS - Descritores em Ciência da Saúde", disponível no endereço (<http://decs.bvs.br>).

-Texto

O texto dos *trabalhos de pesquisa* deverá apresentar Introdução, Material e Método, Resultados, Discussão, Conclusões, Agradecimentos (quando houver) e Referências.

O texto dos *relatos de caso* deverá apresentar Introdução, Relato do Caso, Discussão, Conclusões, Agradecimentos (quando houver) e Referências.

-Introdução

Devem ser citadas apenas as referências pertinentes, resumindo a proposta do estudo e estabelecendo a hipótese do trabalho.

-Material e Método

Devem ser relatados em detalhes, tornando o trabalho reproduzível e permitindo a confirmação dos resultados. Métodos publicados devem ser referenciados. Após a primeira menção dos produtos ou equipamentos, incluir cidade e país de todos os fabricantes. Indicar métodos estatísticos utilizados.

-Resultados

Enfatizar somente as observações importantes. Valorizar apresentação dos resultados na forma de tabelas, gráficos e ilustrações. As tabelas devem ser colocadas após as referências bibliográficas;

*Importante: As figuras deverão ser submetidas como arquivos suplementares (não devem ser inseridas no corpo do arquivo texto);

-Discussão

-Destacar os aspectos importantes e inéditos do estudo e as conclusões resultantes. Relatar observações de outros estudos relevantes e implicações e limitações de seus achados. Não repetir em detalhes informações citadas na introdução ou resultados.

-Conclusões

-Definir, dentro do que foi proposto ao trabalho, os achados relevantes do estudo.

-Referências

As referências devem ser numeradas por ordem de aparecimento no texto. Deverão seguir o Uniform requirements for manuscripts submitted to Biomedical Journals - Vancouver, JAMA, 1997;277:927-34. Disponível no site:
http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html.

ANEXO B) Termo de consentimento livre e esclarecido assinado

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA RESPONSÁVEL LEGAL POR MENOR DE 18 ANOS

Considerando a sua condição de responsável legal pelo(a) menor, apresentamos este convite e solicitamos o seu consentimento para que ele(a) participe da intitulada “**Revascularização pulpar em dente anterior traumatizado imaturo**”, sob a responsabilidade dos pesquisadores **Gabriela Leite de Souza, Universidade Federal de Uberlândia e Camilla Christian Gomes Moura, Universidade Federal de Uberlândia.**

Nesta pesquisa nós estamos buscando através da publicação do caso clínico realizado no menor, difundir o conhecimento aos cirurgiões-dentistas acerca da importância da revascularização como estratégia de intervenção pulpar em dentes permanentes imaturos traumatizados.

O Termo/Registro de Consentimento Livre e Esclarecido está sendo obtido pelo pesquisador **Gabriela Leite de Souza, na Universidade Federal de Uberlândia, antes da realização da redação e publicação do relato de caso.** Você terá o tempo que for necessário para decidir se a pessoa sob sua responsabilidade participará ou não da pesquisa (conforme item IV da Resolução nº 466/2012 ou Capítulo III da Resolução nº 510/2016).

Na participação do(a) menor sob sua responsabilidade, ele(a) **terá o tratamento odontológico que foi realizado após seu traumatismo dental divulgado à sociedade científica. Como o tratamento já foi feito, nenhuma outra abordagem precisará ser realizada para a condução desse relato.** O pesquisador responsável atenderá as orientações das Resoluções nº 466/2012, Capítulo XI, Item XI.2: F e nº 510/2016, Capítulo VI, Art. 28: IV - manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa.

Em nenhum momento, nem o(a) menor e nem você serão identificados. Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a identidade dele(a) e a sua serão preservadas. É compromisso do pesquisador responsável a divulgação dos resultados da pesquisa, em formato acessível ao grupo ou população que foi pesquisada (Resolução CNS nº 510 de 2016, Artigo 3º, Inciso IV). Nem ele(a) e nem você terão gastos e nem ganhos financeiros por participar na pesquisa.

Havendo algum dano decorrente da pesquisa, você terá direito a solicitar indenização através das vias judiciais (Código Civil, Lei 10.406/2002, Artigos 927 a 954 e Resolução CNS nº 510 de 2016, Artigo 19).

Os riscos consistem em **na identificação do participante de pesquisa o que contraria a Resolução 466/12/CNS. Porém, a equipe executora se comprometeu a tratar os participantes de forma sigilosa, não fazendo a identificação dos mesmos.** Os benefícios serão para a sociedade, uma vez que será divulgado um caso de sucesso de traumatismo dento alveolar em que a conduta adotada foi a revascularização. Os traumatismos dentais têm alta incidência na população, e o sucesso do tratamento é altamente dependente da abordagem tomada pelo cirurgião dentista. Considerando que muitas vezes a condução odontológica é negligenciada pelo cirurgião-dentista pela falta de conhecimento, a divulgação se torna uma ferramenta essencial que traz benefícios à sociedade.

A qualquer momento, você poderá retirar o seu consentimento para que o(a) menor sob sua responsabilidade participe da pesquisa. Garantimos que não haverá coação para que o consentimento seja mantido, nem que haverá prejuízo ao(a) menor sob sua responsabilidade. Até o momento da divulgação dos resultados, você também é livre para solicitar a retirada dos dados do(a) menor sob sua responsabilidade da pesquisa.

O(A) menor sob sua responsabilidade pode se recusar a continuar participando da pesquisa, se manifestando verbalmente ou por meio de gestos, que indiquem esse desejo. Ele(a) não sofrerá qualquer prejuízo ou coação. Até o momento da divulgação dos resultados, ela também é livre para solicitar a retirada dos seus dados da pesquisa.

Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você, assinada e rubricada pelos pesquisadores.

Em caso de qualquer dúvida ou reclamação a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com **Camilla C. G. Moura e Gabriela Leite de Souza, no telefone (34) 3225-8119. Endereço: Av. Pará, 1720, bloco 4L, anexo B, térreo.**

Você poderá também entrar em contato com o Comitê de Ética na Pesquisa com Seres Humanos – CEP, da Universidade Federal de Uberlândia, localizado na Av. João Naves de Ávila, nº 2121, bloco A, sala 224, *campus* Santa Mônica – Uberlândia/MG, 38408-100; pelo telefone (34) 3239-4131 ou pelo e-mail cep@propp.ufu.br. O CEP/UFU é um colegiado independente criado para defender os interesses dos participantes das pesquisas em sua integridade e dignidade e para contribuir para o desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos conforme resoluções do Conselho Nacional de Saúde.

Uberlândia, 22 de setembro de 2022.

Gabriela Leite de Souza

Assinatura do(s) pesquisador(es)

Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Isabela Souto de Freitas Mendes

Assinatura do participante de pesquisa