

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Marina Goes dos Santos Raposo

**PROCEDIMENTO ENDODÔNTICO REGENERATIVO EM INCISIVO CENTRAL
SUPERIOR COM MALFORMAÇÃO: relato de caso**

São Luís
2020

Marina Goes Dos Santos Raposo

**PROCEDIMENTO ENDODÔNTICO REGENERATIVO EM INCISIVO CENTRAL
SUPERIOR COM MALFORMAÇÃO: relato de caso**

Artigo científico apresentado ao Curso de Especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito parcial para a conclusão do Curso de Odontopediatria.

Orientadora: Prof.^a Dra. Cláudia de Castro Rizzi
Maia

São Luís
2020

Monografia intitulada “**Procedimento endodôntico regenerativo em incisivo central superior com malformação: relato de caso**” de autoria da aluna **Marina Goes dos Santos Raposo**.

Aprovada em ___/___/_____ pela banca examinadora constituída dos seguintes professores:

Prof.^a Dra. Cláudia de Castro Rizzi Maia

(Titular)

(Titular)

São Luís, _____, _____ de 2020.

ARTIGO ORIGINAL

PROCEDIMENTO ENDODÔNTICO REGENERATIVO EM INCISIVO CENTRAL

SUPERIOR COM MALFORMAÇÃO: relato de caso

Regenerative endodontic procedure on a maxillary central incisor with malformation:
case report

Marina Goes dos Santos Raposo ¹

Cláudia de Castro Rizzi Maia ²

¹ Especialização em Odontopediatria, Instituto Pós Saúde, São Luís, MA, Brasil.

² Curso de Odontologia, Universidade Ceuma, São Luís, MA, Brasil.

Autor Correspondente: Marina Goes dos Santos Raposo

Instituto Pós Saúde

Rua das Limeiras, nº 07, Renascença I

São Luís – Maranhão, Brasil.

CEP: 65075-260

Email: marinagsr1@hotmail.com

Tel: +55 (98) 8127-0514

Especialidade do artigo: Odontopediatria

RESUMO

Traumas dentais são frequentes, acometem principalmente os incisivos centrais superiores em ambas as dentições e podem resultar em consequências para os dentes decíduos e interferir na odontogênese dos dentes permanentes, com consequências que variam de leve distúrbio na mineralização do esmalte, até interrupção total ou malformação do dente em desenvolvimento. Em casos de dentes com desenvolvimento de raiz incompleto com polpas necróticas como consequência de trauma, uma alternativa de tratamento é o procedimento endodôntico regenerativo (PER), que visa estimular continuidade do desenvolvimento radicular, aumento na espessura e comprimento radicular, substituição de estruturas danificadas, sendo uma opção eficaz e conservadora. Este trabalho relata o caso de um paciente atendido no curso de especialização de Odontopediatria do Instituto Pós Saúde, com histórico de trauma, que resultou na malformação completa de incisivo central superior direito (11), com lesão apical. Optou-se pelo PER, executado em 2 sessões. Na primeira sessão realizou-se a descontaminação do canal com soluções irrigadoras e a inserção de hidróxido de cálcio como medicação intracanal. Após 30 dias, a medicação foi removida, nova irrigação do canal foi realizada, estimulou-se o sangramento da região do periodonto e formação de coágulo sanguíneo no interior do canal. Na região cervical utilizou-se o MTA e restauração com ionômero de vidro. O paciente foi acompanhado, realizando exame clínico e radiográfico com 6 e 12 meses para observação de formação radicular após o procedimento regenerativo.

Palavras-Chave: Trauma. Regeneração. Malformação.

ABSTRACT

Dental trauma are common, mainly affect the upper central incisors in both dentitions and can result in consequences for primary teeth and interfere with odontogenesis of permanente teeth, with consequences ranging from mild disturbance in enamel mineralization, until complete interruption or malformation of the developing tooth. In cases of teeth with incomplete root development with necrotic pulps as a result of trauma, an alternative treatment is regenerative endodontic procedure (REP), wich aims to estimulate the continuity of root development, increase in root thickness and length, replacement of damage structures, being an effective and conservative option. This works reports the case of a patient attended in the specialization course in Pediatric Dentistry at Instituto Pós Saúde, with a history of trauma, which resulted in a complete malformation of the right upper central incisor (11), with apical injury. We opted for REP, performed in 2 sessions. In the first session, the canal was descontaminated with irrigating solutions, and was inserted calcium hydroxide as intracanal medication. After 30 days, the medication was removed, a new canal irrigation was performed, and bleeding from the periodontium region was stimulated to form a blood clot inside the canal. In the cervical region, MTA and restoration with glass ionomer were used. The patient was followed up, undergoing clinical and radiographic examination at 6 and 12 months to observe root formation after the regenerative procedure.

Keywords: Trauma. Regeneration. Malformation.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 RELATO DE CASO.....	9
3 DISCUSSÃO.....	16
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	20
5 REFERÊNCIAS.....	21

1 INTRODUÇÃO

O trauma dental é considerado uma urgência prevalente na odontologia e um problema de saúde pública em todo o mundo (AMORIM, 2010; BARROS, 2019) que pode resultar em problemas funcionais, estéticos e psicológicos, gerando impacto negativo na qualidade de vida do paciente e de sua família (BARROS, 2019; BARDELLINI, 2017; MONACA, 2017; GOETTEMS, 2016; ZALECKIENE, 2014; SKAARE, 2012; BERGER, 2009; ARENAS, 2006).

A maioria dos traumas, em ambas dentições, envolvem dentes anteriores, principalmente os incisivos centrais superiores (BARROS, 2019; BARDELLINI, 2017; ARENAS, 2006; VON ARX, 1993; ANDREASEN & RAVN, 1971) e o trauma em dentição decídua pode gerar complicações para os dentes decíduos ou para o dente permanente sucessor em desenvolvimento (MALLINENI, 2019; CHO, 2019; ANDREASEN, 1971; VON ARX, 1993).

Os traumas dentais podem interferir na odontogênese do dente permanente, e, dependendo do local e extensão da lesão, pode ocasionar uma malformação no desenvolvimento, que varia de leve distúrbio na mineralização do esmalte, até sequestro de todo o germe dentário e interrupção parcial ou total do desenvolvimento radicular (BARDELLINI, 2017; KARATAS, 2013; AUTUN, 2009; KAHLER, 2008; ARENAS, 2006; VON ARX, 1993).

As sequelas na dentição permanente após trauma na dentição decídua podem exigir uma abordagem de tratamento multidisciplinar (LA MONACA, 2017). Em dentes com desenvolvimento de raiz incompleto com necrose pulpar após trauma, normalmente é necessária intervenção endodôntica. Os métodos tradicionais, como a apicificação, tem como principal desvantagem o não prosseguimento de crescimento radicular, além de longo tempo de tratamento, imprevisibilidade da formação de uma barreira apical e risco de fratura dentária. Como alternativa de tratamento para estes casos, tem-se o procedimento endodôntico regenerativo (PER) (BASSETTI, 2018).

O PER pode ser definido como procedimento de base biológica projetado para substituir estruturas danificadas, incluindo dentina e estruturas radiculares, bem como células do complexo dentino pulpar (ADNAN, 2018; SAOUD, 2016; MURRAY, 2007). Essa abordagem permite a continuação do desenvolvimento radicular, resultando em um aumento na espessura da parede da raiz e no comprimento da raiz (HUANG, 2009;

HARGREAVES & LAW 2011 APUD SACHDEVA, 2014), sendo essa técnica, portanto, uma opção eficaz e conservadora para dentes imaturos (CARMEN, 2017).

O objetivo do presente relato foi descrever e discutir um caso clínico de dente malformado, submetido a procedimento endodôntico regenerativo como tentativa de continuação do desenvolvimento radicular, e restauração e manutenção do elemento em cavidade oral, com reestabelecimento de função, estética e qualidade de vida até a idade adulta do paciente.

2 RELATO DO CASO

Paciente J.P.M., sexo masculino, 11 anos, buscou atendimento no Curso de Especialização em Odontopediatria no Instituto Pós Saúde, cidade de São Luis- MA, encaminhado de clínica particular, com queixa principal de 'presença de dente superior diferente'.

Durante a anamnese, sua responsável relatou queda da cama, aos 10 meses de idade da criança. Segundo a responsável, no momento da queda a criança não possuía dentes erupcionados, e após o trauma, a mesma não buscou tratamento odontológico. Ainda segundo a mãe, quando o dente 51 erupcionou ela percebeu uma alteração (Figura 1), mas não procurou um profissional para avaliar. A esfoliação do mesmo aconteceu naturalmente aos 4 anos de idade da criança, seguido de erupção do sucessor permanente após 5 anos da perda do decíduo, aos 9 anos de idade do paciente. Somente após a erupção do dente permanente 11, a mãe buscou tratamento odontológico.



Figura 1. Foto do dente 51, predecessor do dente permanente malformado (11).
Fonte: arquivo pessoal do paciente.

No exame clínico, foi diagnosticada malformação do incisivo central superior direito permanente (dente 11). Clinicamente, o elemento apresentava alteração de tamanho e forma da coroa clínica, além de rebordo ósseo e gengival inflamado, o que foi atribuído como possível consequência da presença de mordida profunda anterior, com os incisivos inferiores ocluindo em rebordo gengival palatino do dente 11, ocasionando trauma no rebordo (Figura 2). A erupção dos demais dentes

permanentes estavam compatíveis com a idade cronológica do paciente e este possuía boa higiene oral, sem evidências de lesão de cárie.

Aos testes térmicos ao frio e quente, a resposta foi negativa. Aos testes de percussão lateral e vertical obteve-se normalidade, e o elemento em questão não apresentava mobilidade. O exame radiográfico periapical revelou malformação radicular do dente 11.



Figura 2. Fotos iniciais do paciente mostrando malformação do dente 11 por vestibular (2a) e por palatina, com rebordo gengival inflamado (2b).

Fonte: própria (2019).

Pela complexidade da malformação, solicitou-se exame de tomografia computadorizada, documentação ortodôntica e radiografias periapical e panorâmica

em clínica especializada em radiologia (Figuras 3 e 4). O exame tomográfico revelou anomalia de forma (coroa e raiz) com rizogênese incompleta no dente 11 e presença de lesão apical.

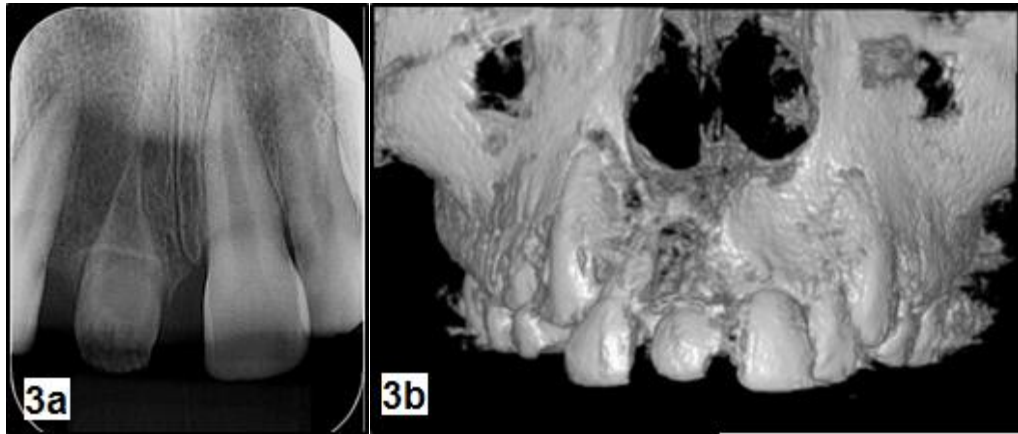


Figura 3. Radiografia periapical inicial do 11 (3a) e tomografia computadorizada (3b) mostrando malformação.
Fonte: própria (2019).

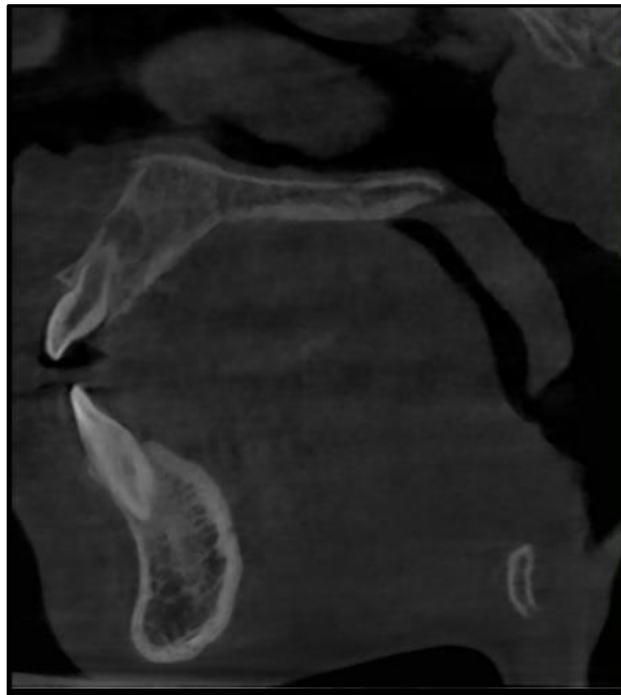


Figura 4. Tomografia computadorizada mostrando lesão apical.
Fonte: própria (2019).

O plano de tratamento multidisciplinar considerou, principalmente, a idade do paciente, e teve como principal objetivo a manutenção do elemento 11 na cavidade oral e de suas funções estéticas e funcionais.

O tratamento foi iniciado com levantamento de mordida profunda, feito por acréscimo de ionômero de vidro em face oclusal dos dentes 36 e 46, visando cessar o trauma oclusal na região e conseqüentemente regredir a inflamação presente no rebordo gengival. No mesmo dia, foi realizada cirurgia de aumento de coroa clínica do elemento dental, para viabilizar a execução de isolamento absoluto no momento do tratamento endodôntico, e posterior restauração do dente, melhorando estética e auto-estima do paciente. Foi removido 3-4mm de tecido gengival, em bisel externo, sem remoção de osso (Figura 5). Após a cirurgia o dente apresentou pequena mobilidade.

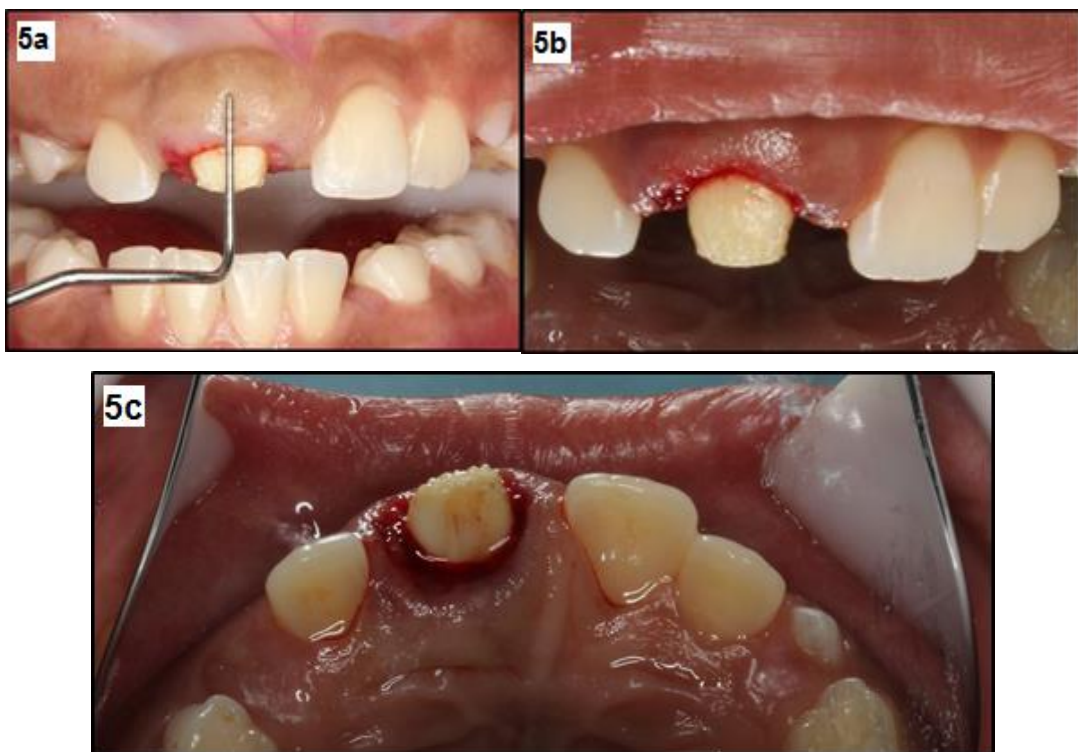


Figura 5. Sondagem anterior à cirurgia periodontal para marcação de quantidade de tecido a ser removido (5a) e imagens após a cirurgia periodontal por vestibular (5b) e palatina (5c).

Fonte: própria (2019).

Seguindo o plano, foi iniciado o tratamento endodôntico, devido a presença de lesão apical. O protocolo endodôntico seguido foi o de PER. Foi realizada anestesia local, isolamento e acesso endodôntico. O dente apresentava necrose pulpar, com ausência de sangramento e de secreção à abertura do canal. Iniciou-se irrigação com hipoclorito de sódio 1%, totalizando 20ml de solução irrigada, seguida de irrigação de 10ml de soro e 3ml de EDTA 17% (Maquira, Maringá, Paraná, Brasil) por 3 minutos. O canal foi seco com pontas de papel absorvente e medicado com hidróxido de cálcio (SS Plus, Maringá, Paraná, Brasil). Após inserção da medicação intracanal, o canal foi vedado com material restaurador provisório (Coltene, Altstätten, Suíça) e foi

realizada a restauração do elemento com ionômero de vidro GC Gold Label 2 LC (GC Corporation, Tóquio, Japão) e coroa de acetato (TDV, Pomerode, Santa Catarina, Brasil). (Figura 6)



Figura 6. Foto do dente 11 com restauração de ionômero de vidro após finalização da 1ª sessão.
Fonte: própria (2019).

Na sessão seguinte, após 30 dias, realizou-se uma segunda cirurgia de aumento de coroa clínica, removendo mais 1-2mm de tecido gengival e, posterior a ela, a segunda sessão do tratamento endodôntico. Realizou-se anestesia, isolamento absoluto e acesso ao canal. A medicação intracanal foi removida, fez-se irrigação de 20ml de hipoclorito de sódio 1%, 10 ml de soro e 3 ml de EDTA 17% (Maquira, Maringá, Paraná, Brasil) por 3 minutos, o canal foi seco com pontas de papel e continuou-se o protocolo de regeneração, estimulando o sangramento do ápice radicular com instrumento ultrapassando o comprimento do dente para formação de coágulo sanguíneo no canal, preenchendo-o até a junção cimento-esmalte (Figura 7). O sangramento intracanal foi alcançado após longo tempo de estimulação no ápice radicular. Com o canal preenchido, foi realizada inserção do MTA (Angelus, Paraná, Brasil) no canal radicular, seguida de vedação do mesmo, feita por restauração do elemento com ionômero de vidro GC Gold Label 2 LC (GC Corporation, Tóquio, Japão) e coroa de acetato (TDV, Pomerode, Santa Catarina, Brasil) (Figura 8).

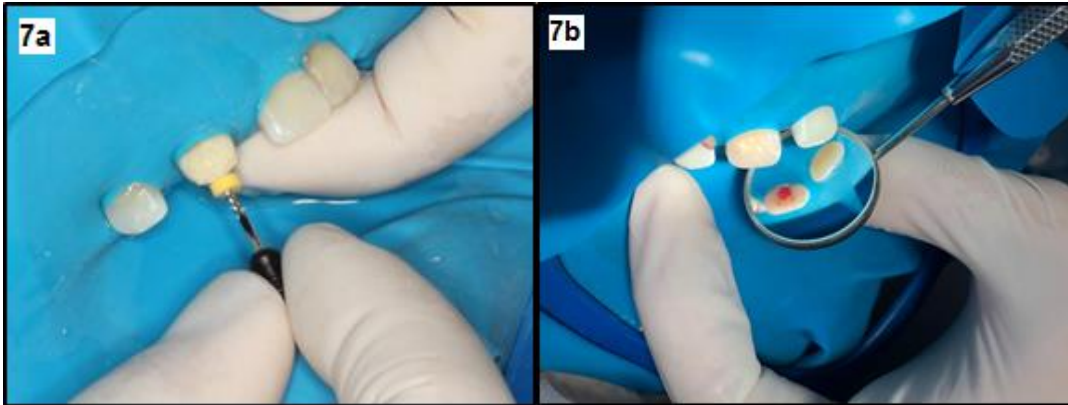


Figura 7. Estimulação do sangramento (7a e 7b)
Fonte: própria (2019)



Figura 8. Após restauração final do dente com ionômero de vidro.
Fonte: própria (2019).

Finalizada a execução plano de tratamento e do procedimento regenerativo, foi realizada radiografia periapical, iniciando o acompanhamento clínico e radiográfico do elemento dental (Figura 9a). Após 6 meses, conforme sugerido pela Associação Americana de Endodontistas (AAE), o paciente retornou para acompanhamento. Foi realizado exame radiográfico, e não observou-se mudanças (Figura 9b). Após 12 meses, o paciente retornou queixando-se de sintomatologia dolorosa e do aparecimento de fístula (Figura 10), sendo necessária a realização de um novo plano de tratamento, após avaliação das possíveis razões que levaram à falha, como longo tempo para alcance do sangramento intracanal e vedamento coronal insatisfatório.

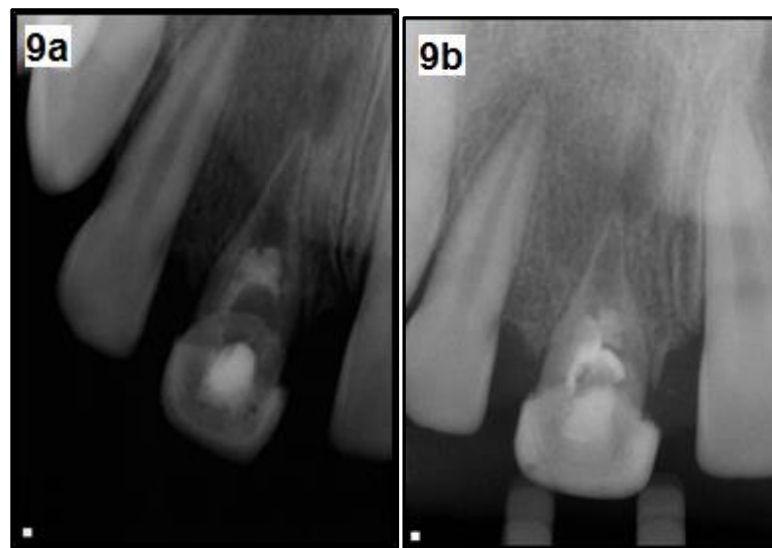


Figura 9. Radiografia final imediatamente após protocolo (9a) e radiografia periapical de acompanhamento após 6 meses (9b).
Fonte: própria (2019)

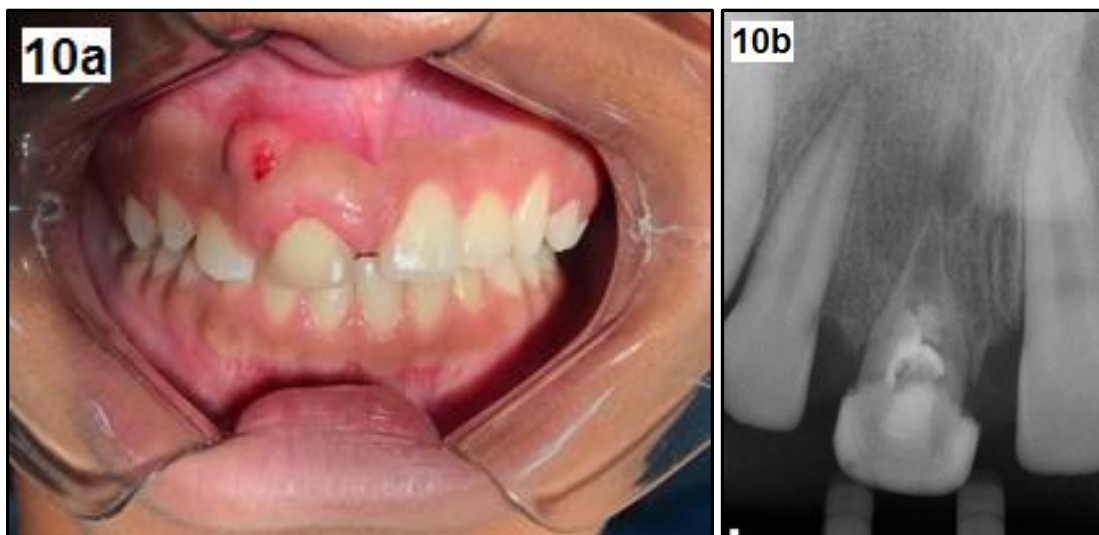


Figura 10. Fístula após 12 meses (10a) e radiografia periapical após 12 meses (10b)
Fonte: própria (2019)

3 DISCUSSÃO

O trauma pode favorecer a necrose pulpar em dentes imaturos, o que leva a interrupção da formação radicular (CHEN, 2013) e constitui um desafio para o tratamento endodôntico devido a parede radicular fina e ápice aberto (LIN, 2017), sendo mais suscetíveis à fratura (CARMEN, 2017). O plano de tratamento deste presente caso de malformação de coroa e raiz de incisivo central, com presença de lesão periapical, foi multidisciplinar, e dada a necessidade de intervenção endodôntica, o protocolo de PER foi executado, tendo como objetivo a continuação de desenvolvimento e a manutenção do elemento malformado na cavidade oral.

O objetivo básico do procedimento regenerativo é restaurar a função da polpa, regenerando-a a partir de células tronco preexistentes nos tecidos apicais ou por indução de células tronco remotas no canal radicular desinfetado, proporcionando condições para favorecer sua diferenciação em polpa ou tecido semelhante a polpa (ADNAN, 2018). Tratando-se do caso de um paciente jovem, com limitadas possibilidades de tratamento, optou-se por um tratamento conservador, visando alcançar os objetivos desse protocolo regenerativo, já alcançados em casos de sucesso publicados na literatura.

Esse protocolo de tratamento, que teve o primeiro caso de sucesso publicado por Iwaya et al em 2001, seguido por Banchs e Trope, em 2004 (SAMRA, 2018), envolve instrumentação mínima, irrigação abundante e colocação de medicamento intracanal, seguido de indução de sangramento e formação de coágulo sanguíneo dentro do canal radicular (LIN, 2017; CHEN, 2013), na altura da junção cimento-esmalte, seguida de dupla vedação do acesso coronal (BANCHS, 2004). Banchs e colaboradores em 2004 afirmaram que a combinação de um canal desinfetado e uma matriz na qual um novo tecido pode crescer, junto de um bom vedamento coronal, resulta em ambiente favorável para um PER bem sucedido.

O fator chave para o sucesso do processo de tentativa de regeneração endodôntica é a desinfecção do sistema de canais radiculares. Devido às paredes radiculares extremamente finas e fracas, e para proteger a vitalidade de células-tronco de tecidos apicais que promovem a regeneração tecidual, a desinfecção depende exclusivamente de irrigantes e medicamento intracanal (KONTAKIOTIS, 2015; SACHDEVA, 2014; BOSE, 2009).

A solução irrigadora mais utilizada é o hipoclorito de sódio, porém em baixas concentrações, pois as soluções de hipoclorito altamente concentradas embora tenham ação antimicrobiana favorável, desnaturam os fatores de crescimento incorporados na dentina (SAMRA, 2018), impedem que as células-tronco da papila apical adiram à dentina e tem um efeito tóxico sobre elas e as células do ligamento periodontal (BASSETTI, 2018; KONTAKIOTIS, 2015). Quando utilizado em baixa concentração, o hipoclorito preserva todas as células vitais remanescentes nas paredes do canal e minimiza a citotoxicidade para as células-tronco nos tecidos apicais (SAMRA, 2018). A irrigação com EDTA 17% promove a sobrevivência das células tronco da papila apical e permite que elas adiram à parede dentinária do canal radicular, sendo benéfico para a revascularização (CARMEN, 2017). A solução EDTA libera os fatores de crescimento incorporados na matriz dentinária no espaço do canal, promovendo a diferenciação das células tronco da polpa dental semeadas na superfície da dentina em células semelhantes a odontoblastos (SAMRA, 2018; KONTAKIOTIS, 2015). No caso descrito foi realizada irrigação com hipoclorito a 1%, seguida de irrigação com soro e irrigação com EDTA 17% (20ml/5min canal). Não foi realizada desinfecção mecânica, apenas irrigação das soluções, seguida de inserção de medicação intracanal.

Como opções de medicação intracanal a serem inseridas após a desinfecção por irrigação, a literatura descreve o uso de hidróxido de cálcio ou pasta constituída por três antibióticos como sendo utilizadas efetivamente para desinfetar os canais em processo de revascularização, pois só a irrigação não é suficiente (CHEN 2011, BOSE, 2009). O hidróxido de cálcio tem uma ação antimicrobiana e ajuda na desinfecção de canais radiculares infectados, e em casos de dentes imaturos com polpas necróticas pode ajudar a promover um maior desenvolvimento do complexo polpa-dentina após a revascularização (CHEN, 2011). O período médio considerado necessário para a desinfecção bacteriana dos canais, deixando a medicação, varia entre 1 a 4 semanas (CARMEN, 2017). No presente caso, a medicação de escolha foi o hidróxido de cálcio, deixado no canal radicular por 4 semanas.

Os procedimentos endodônticos regenerativos são baseados em três princípios da engenharia de tecidos: fontes apropriadas de células tronco/progenitoras, fatores de crescimento capazes de promover a diferenciação de células tronco, e estruturas apropriadas para a regulação da diferenciação de células-tronco. As principais fontes de células-tronco são os tecidos periapicais e as principais fontes de fatores de

crescimento são o coágulo sanguíneo intracanal, plasma rico em plaquetas e superfícies de dentina adequadamente condicionadas com EDTA (KONTAKIOTIS, 2015).

Portanto, outra etapa necessária e que desempenha um papel importante no sucesso desta terapia, é a indução de sangramento periapical no espaço do canal (SAOUD, 2016). A razão fundamental é causar a formação de um coágulo sanguíneo no espaço do canal, que serve como estrutura para a regeneração da polpa (CARMEN, 2017), traz células-tronco mesenquimais e pode fornecer fatores de crescimento para as células (SAMRA, 2018; CHEN, 2013). No caso descrito, a indução do sangramento periapical foi realizado utilizando uma lima endodôntica, ultrapassando o comprimento do dente, para promover irritação do tecido apical e induzir a formação do coágulo no interior do canal, objetivo que foi alcançado.

Induzida a formação do coágulo sanguíneo, o MTA é inserido como barreira intracanal (KONTAKIOTIS, 2015) e, por fim, deve ser realizada uma vedação coronal que estanque as bactérias, para evitar qualquer recontaminação do canal radicular (BOSE, 2009). O MTA foi inserido e foi realizada restauração de ionômero de vidro fotopolimerizável para finalizar a vedação.

Portanto, uma desinfecção adequada do canal, uma matriz adequada para novo crescimento de tecido e uma vedação eficaz para acesso coronal são vitais para um resultado satisfatório, além de um suprimento de células-tronco dentárias para que a revascularização possa ser concluída com sucesso (CARMEN, 2017).

Conforme sugerido pela AAE em 2018, após finalização do protocolo, inicia-se o acompanhamento com exames clínico e radiográfico, após 6, 12 e 24 meses. O grau de sucesso dos procedimentos endodônticos regenerativos é alcançado quando atinge-se os objetivos que são: a eliminação dos sintomas e evidências de cura óssea (nenhuma dor, inchaço dos tecidos moles e resolução da radiolucência apical - frequentemente observada 6 a 12 meses após o tratamento), maior espessura da parede da raiz (isso geralmente é observado antes do aumento aparente no comprimento da raiz e geralmente ocorre 12-24 meses após o tratamento) e/ou maior comprimento da raiz (desejável, mas talvez não essencial), resposta positiva ao teste de vitalidade (que, se alcançado, poderia indicar um tecido pulpar vital mais organizado). O acompanhamento clínico e radiográfico do presente caso foi realizado com 6 meses e 12 meses, quando constatou-se insucesso pelo aparecimento de fístula e sintomatologia dolorosa.

Diante do insucesso, e concordando com Banchs e colaboradores em 2004 e Carmen em 2017, que ressaltam a importância de um bom vedamento coronal para o desenvolvimento de um ambiente favorável e sucesso do PER, constatou-se que este bom vedamento coronal não foi alcançado, sendo necessário, portanto, a execução de um novo planejamento para o caso, que será descrito posteriormente.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O procedimento endodôntico regenerativo constitui mais uma opção de tratamento para dentes imaturos com polpa necrótica, que possibilita uma continuação do desenvolvimento radicular, e vem obtendo bons resultados na literatura, com menos risco de fraturas e menor tempo de tratamento, se comparado com a apicificação. No presente caso, o acompanhamento clínico e radiográfico após execução do protocolo foi realizado por 12 meses, quando constatou-se o insucesso. Após avaliação sobre as possíveis razões que levaram à falha, um novo planejamento foi executado, porém não foi relatado neste artigo, pois o acompanhamento ainda está sendo realizado, não sendo possível concluir se obteve-se sucesso.

REFERÊNCIAS

Adnan S, Ullah R. Top-cited articles in regenerative endodontics: a bibliometric analysis. *Journal of Endodontics* 2018;44, 1650–64.

American Association of Endodontists. AAE clinical considerations for a regenerative procedure. Revised 2018. Available from: http://www.aae.org/specialty/wpcontent/uploads/sites/2/2018/06/ConsiderationsForRegEndo_AsOfApril2018.pdf. Access January 5, 2019.

Amorim L de F de, Estrela C, da Costa LR. Effects of traumatic dental injuries to primary teeth on permanent teeth—a clinical follow-up study. *Dent Traumatol* 2011;27:117–21.

Andreasen JO, Sundstrom B, Ravn JJ. The effect of traumatic injuries to primary teeth on their permanent successors I. A clinical and histologic study of 117 injured permanent teeth. *Scand J Dent Res* 1971;79:219-283.

Andreasen JO, Ravn JJ. The effect of traumatic injuries to primary teeth on their permanent successors II. A clinical and radiographic follow-up study of 213 teeth. *Scand J Dent Res* 1971;79:284-294.

Arenas M, Barbería E, Lucavechi T, Maroto M. Severe trauma in the primary dentition – diagnosis and treatment of sequelae in permanente dentition. *Dental Traumatology* 2006;22:226-230

Banchs F, Trope M. Revascularization of immature permanente teeth with apical periodontitis: new treatment protocol? *J Endod* 2004;30:196-200.

Bardellini E, Amadori F, Pasini S, Majorana A. Dental Anomalies in Permanent Teeth after Trauma in Primary Dentition. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 2017;41:5-9.

Barros J, Araújo T, Soares E et al. Profiles of trauma in primary and permanente teeth on children and adolescents. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 2019;43.

Bassetti R, Kuttenger J, Bassetti M. A regenerative endodontics after front tooth trauma. A case report. *Swiss Dent J* 2018;128(5):393-399.

Berger TD, Kenny DJ, Casas MJ, Barrett EJ, Lawrence HP: Effects of severe dentoalveolar trauma on the quality-of-life of children and parents. *Dent Traumatol* 2009;25:462–469.

Bose R, Nummikoski P, Hargreaves K. A retrospective evaluation of radiographic outcomes in immature teeth with necrotic root canal systems treated with regenerative endodontic procedures. *J Endod* 2009;35:1343–9.

Carmen L, Asuncion M, Beatriz S, Rosa YV. Revascularization in immature permanent teeth with necrotic pulp and apical pathology: case series. *Case Rep Dent* 2017;3540159.

Chen X, Bao ZF, Liu Y, et al. Regenerative endodontic treatment of an immature permanent tooth at an early stage of root development: a case report. *J Endod* 2013;39:719–22.

Chen MY, Chen KL, Chen CA, et al. Responses of immature permanent teeth with infected necrotic pulp tissue and apical periodontitis/abcess to revascularization procedures. *Int Endod J* 2011;14:1365-2591.

Cho VYY, Anthonappa RP, King NM. Unusual sequelae of a subluxated primary incisor on its permanent successor tooth. *Dent Traumatol*. 2019;35:80–4.

Goettems ML, Brancher LC, da Costa CT, Bonow ML, Romano AR. Does dental trauma in the primary dentition increases the likelihood of trauma in the permanent dentition? A longitudinal study. *Clin Oral Investig*. 2016;21:2415-2420.

Huang G. Apexification: the beginning of its end. *International Endodontic Journal* 2009;42, 855–66.

Iwaya SI, Ikawa M, Kubora M. Revascularization of an immature permanent tooth with apical periodontitis and sinus tract. *Dent Traumatol* 2001;17:185-7.

Kahler B, Heithersay GS. Sequelae to trauma to immature maxillary central incisors: a case report. *Dent Traumatol* 2008;24:e85-90.

Karatas, M.S & Sonmez, I. S. Developmental disturbances of a maxillary central incisor due to trauma to its predecessor: a case report. *Med. Princ. Pract.* 2013;22:590-592.

Kontakiotis EG, Filippatos CG, Tzanetakakis GN, Agrafioti A. Regenerative endodontic therapy: a data analysis of clinical protocols. *J Endod*. 2015;41(2):146-154.

La Monaca G, Vozza, I, Annibali S et al. Surgical approach to malformation of maxillary central incisor following trauma to its predecessor. Two cases reports. *Annali di Stomatologia* 2017;VIII(3):131-138.

Lin J, Zeng Q, Wei X et al. Regenerative endodontics versus apexification in immature permanent teeth with apical periodontitis: A prospective randomized controlled study. *Journal of Endodontics*. 2017;43, 1821 – 7.

Mallineni SK, Al-Mulla H et al. Developmental Disturbance of a maxillary permanent lateral incisor following trauma at the age of 16 months: a 6-year follow-up. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 2019;43(3).

Murray PE, Garcia-Godoy F, Hargreaves KM. Regenerative Endodontics: A Review of Current Status and a Call for Action. *Journal of Endodontics* 2007;33, 377-90.

Sachdeva GS, Sachdeva LT, Goel M, Bala S. Regenerative endodontic treatment of an immature tooth with a necrotic pulp and apical periodontitis using platelet-rich plasma (PRP) and mineral trioxide aggregate (MTA): a case report. *Int Endod J*. 2015;48(9):902-910.

Samra R et al. Revascularization in mature permanent teeth with necrotic pulp and apical periodontitis: case series. *Alexandria Dental Journal* 2018;43:7-12.

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. *Dentistry Journal* 2016;4(1):3.

Skaare AB, Aas AL, Wang NJ. Enamel defects on permanent successors following luxation injuries to primary teeth and carers' experiences. *Int J Paediatr Dent*. 2015;25:221–228.

Von Arx T. Developmental disturbances of permanent teeth following trauma to the primary dentition. *Australian Dental Journal* 1993;38(1):1-10.

Zaleckiene V, Peciuliene V, Brukiene V, Drukteinis S. Traumatic dental injuries: etiology, prevalence and possible outcomes. *Stomatologija* 2014;16:7–14.