REVASCULARIZAÇÃO PULPAR EM DENTE NECROSADO COM RIZOGÊNESE INCOMPLETA: RELATO DE CASO

PULP REVASCULARIZATION IN NECROSED TOOTH WITH INCOMPLETE RIZOGENESIS: CASE REPORT

Jhulia Torloni P Cordeiro[1], Poliana Bogut[2], Daniel Sponholz Farhat[3]

1Estudante do Curso de Odontologia
2 Estudante do curso de Odontologia
3 Professor Doutorando do Curso de Odontologia

RESUMO: A endodontia estuda o tratamento e o diagnóstico das doenças e lesões da polpa dentária, que podem ser pulpares ou periapicais, tratando dente com polpa vital ou necrosado. A endodontia conta com um tratamento relativamente novo e promissor que está em grande evidência e busca resultados promissores. A técnica de escolha por sua vez é mais conservadora do que a convencional, buscando assim reduzir o tempo clínico e a obtenção de sucesso, como também ser uma nova opção de tratamento em casos de necrose pulpar. O tratamento através da revascularização pulpar consiste na desinfecção do canal com solução abundante, pouca instrumentação, utilização de medicamentos antimicrobianos e que induzam a formação apical, como também a estimulação do coágulo sanguíneo que fará com que tenha reparação tecidual. O tratamento para dentes necrosados com rizogênese incompleta é um grande desafio dentro da endodontia regenerativa e tem se mostrado eficiente em vários aspectos. A revascularização surgiu como uma alternativa de tratamento no qual busca recuperar a vitalidade da polpa e dar continuidade ao desenvolvimento radicular. O objetivo do trabalho consiste em investigar e analisar a segurança da técnica empregada bem como avaliar a efetividade clínica bem como destacar a regeneração tecidual e seu protocolo de tratamento.

Palavras-Chave: Revascularização pulpar, necrose, endodontia, rizogênese incompleta

ABSTRACT: Endodontics studies the treatment and diagnosis of diseases and lesions of the dental pulp, which can be pulpal or periapical, treating teeth with vital or necrotic pulp. Endodontics has a relatively new and promising treatment that is in great evidence and seeks promising results. The technique of choice, in turn, is more conservative than the conventional one, thus seeking to reduce clinical time and achieve success, as well as being a new treatment option in cases of pulp necrosis. The treatment for revascularization consists of disinfection with abundant solution in the canal, little intracanal instrumentation, use of antimicrobial medications that induce apical formation, as well as stimulation of the blood clot that will cause tissue repair. The treatment for necrotic teeth with incomplete rhizogenesis is a major challenge within regenerative endodontics and has proven to be efficient in several aspects. The technique has a less invasive procedure and minimal instrumentation with the aim of promoting regeneration, thickening of the intended wall leading to root formation. Revascularization has emerged as a treatment alternative that seeks to recover the vitality of the pulp and continue root development. The objective of the work is to investigate and analyze the safety of the technique used as well as evaluate the clinical effectiveness as well as highlight tissue regeneration and its treatment protocol.

Keywords: Pulp revascularization, necrosis, endodontics, incomplete rhizogenesis.

Contato: jhuliatorloni@gmail.com, polianabogut@gmail.com, dfarhat91@gmail.com

INTRODUÇÃO

A endodontia estuda o diagnóstico e o tratamento das doenças e lesões da polpa dentária, que podem ser de origem pulpar ou periapical, tratando dente vivo ou necrosado (Torabinejad, 2010).

A principal função da polpa dentária é formativa e promove nutrientes para os

odontoblastos que são responsáveis pela formação da dentina, além de serem responsáveis pela sua hidratação, defensiva do elemento dentário e sensibilidade a dor. (Albuquerque et al., 2012).

Quando temos uma inflamação na polpa causada por agentes microbianos, por exemplo iniciada através de má higienização, que posteriormente gera placa dentária iniciando a desmineralização do esmalte, formando a doença cárie que se não tratada afeta o complexo dentino-pulpar. (Pacher, 2017). Quando não tratamos a cárie inicial e ela se desenvolve atingindo a polpa não tratada, temos o início da necrose pulpar

A necrose pulpar tem por sua característica um processo inflamatório em que ocorre a morte da polpa, não apresenta sintomatologia e é silenciosa. (Pacher, 2017). A necrose do tecido pulpar encerra o desenvolvimento da raiz, deixando a estrutura radicular fina e frágil. (Souza Filho, 2014).O crescimento normal da polpa dentária é interrompido, isto faz com que ocorra uma deficiência não só na porção coronária da raiz como também na espessura dentária o que deixa as paredes dentinárias frágeis. (Namour M, TheysS, et al, 2014).

Um desafio clínico comum para os endodontistas surge quando enfrentam a necrose pulpar em dentes jovens despolpados. Esses dentes frequentemente apresentam um ápice aberto e paredes dentárias finas, o que os torna mais frágeis. Isso dificulta o processo de obturação dos canais radiculares, pois o material obturador não consegue alcançar os tecidos periapicais e não cria uma barreira mecânica adequado para evitar a passagem do material para fora do canal. (Alves, 2017).

Em dentes jovens e imaturos, nos quais a raiz ainda está em desenvolvimento, um trauma que afeta a polpa pode interromper esse processo, resultando em necrose pulpar. Isso leva à interrupção da rizogênese, ou seja, à formação incompleta do ápice da raiz.(Lovelace, et al, 2011).

A rizogênese incompleta apresenta necrose pulpar e caracteriza-se pela não formação apical, ou seja, quando o ápice da raiz não se desenvolve, o que dificulta e traz desafios para os profissionais da área, já que as paredes radiculares não suportam a limpeza e obturação. Desta forma, é necessário realizar manobras que auxiliem na indução da proliferação do tecido perirradicular para o interior do canal. (Sahah et al., 2008).

Com isso, surgiram então os estudos sobre a revascularização pulpar utilizada em dentes jovens portadores de necrose pulpar com rizogênese incompleta, o qual tem por principal foco: restabelecer a vitalidade pulpar e dar continuidade ao desenvolvimento radicular. (Lovelace et al.,2011).

O objetivo deste Tcc sobre revascularização pulpar em dentes jovens com rizogênese incompleta é investigar e analisar a eficácia, segurança da técnica empregada e sua indicação para o procedimento. Dentre os objetivos específicos estão o relato de caso clínico, avaliação da efetividade clínica, como também destacar os mecânicos de regeneração tecidual e os protocolos de tratamento.

REVISÃO DA LITERATURA

Os estudos sobre esse tema tiveram início por volta das décadas de 50 e 60, embora com um foco diferente do que temos hoje. Naquela época, as pesquisas se concentravam principalmente na revascularização pulpar de dentes que haviam sido reimplantados ou transplantados. O objetivo era analisar se ocorria ou não a revascularização da polpa após esses procedimentos, além de investigar os possíveis danos que a ausência desse processo poderia provocar no dente. (Hale, 1954; Myers e Flanagan, 1958).

Em 1961, Östby conduziu uma pesquisa com dentes humanos e de cães, na qual investigou a função do coágulo sanguíneo no canal radicular. Ele descobriu que tanto o sangue quanto o coágulo eram fundamentais para a formação de tecido conectivo fibroso dentro de canais radiculares desprovidos de conteúdo. Além disso, o estudo destacou a importância de manter um ambiente asséptico para permitir que o tecido periapical se organize adequadamente dentro do canal radicular.

No início da década de 80, estudos em cães foram realizados (Johnson e Burich, 1979; Sehppard e Burich, 1980), foi observada a revascularização em dentes que passaram por avulsão e reimplantação, com resultados variados. Em alguns casos, a polpa dental foi capaz de se revascularizar, enquanto em outros não houve esse processo, o que resultou em reabsorção do dente.

Simultaneamente, Ostby, em suas pesquisas, já considerava a possibilidade de o tecido periapical adentrar o canal radicular através do forame apical, desde que o ambiente fosse estéril. No entanto, seu estudo não teve grande impacto na época.

A partir de 2000, a revascularização começou a ser considerada como uma alternativa ao tratamento de apicificação. Os estudos passaram a destacar que uma abordagem endodôntica conservadora poderia ter altas taxas de sucesso, principalmente devido ao aumento da espessura da dentina e ao fechamento do forame apical em dentes imaturos. (Nosrat *et al.,* 2011).

Iwaya et al. (2001) descreveram um caso clínico de um dente imaturo com necrose pulpar, no qual foi realizada a descontaminação do canal radicular com agentes químicos auxiliares e pasta antibiótica, seguida de restauração coronária definitiva. Após cinco meses, observaram um aumento na espessura da parede dentinária, o fechamento do forame apical e a regressão da lesão periapical, mostrando o sucesso radiográfico do tratamento. Posteriormente, diversos outros casos semelhantes foram reportados. (Banchs; Trope, 2004; Iwaya *et al*., 2011), os protocolos de tratamento variaram conforme o tipo de substância irrigadora e a medicação intracanal utilizada. A abordagem mais comum envolve a descontaminação passiva com hipoclorito de sódio, frequentemente associada à aplicação de uma medicação intracanal contendo três antibióticos. Mas recentemente, também têm sido investigados os benefícios da inserção de hidróxido de cálcio.

Além dos estudos clínicos, relatos de casos começaram a ser realizados (Shah *et* al., 2008; Ding et al., 2009; Cehreli et al., 2011) e em cães também (Windley *et al*., 2005; Thibodeau *et al*., 2007; Silva *et al*., 2010; Wang *et al*., 2010).

A regeneração tecidual depende de alguns fatores-chave que explicam seu mecanismo, como a presença de células-tronco, fatores de crescimento e uma matriz adequada. Compreendendo esses três elementos, é possível entender melhor o processo de regeneração, especialmente em um ambiente livre de contaminação. (Souza *et al.,* 2013).

Pesquisas indicam que, para que o processo de revascularização ocorra na região periapical de dentes jovens com necrose, é essencial a presença de células-tronco multipotentes. Essas células possuem a capacidade de se diferenciar em diversos tipos celulares, como cementoblastos, fibroblastos e odontoblastos. (Wang X *et al*., 2010).

Conforme Wang Q et al. (2007) e a American Association of Endodontics (2013), as células-tronco podem ser divididas em dois tipos: as multipotentes, que têm a capacidade de se diferenciar em qualquer célula da mesma origem embrionária, e as pluripotentes, que podem se transformar em qualquer célula, independentemente da sua origem embrionária. Essas células estão presentes durante o desenvolvimento embrionário e podem ter origem mesenquimal ou ectomesenquimal, com a função principal de substituir ou reparar tecidos danificados por meio da regeneração.

Um outro mecanismo crucial para o desenvolvimento radicular é a migração de

células-tronco para o interior do canal, provenientes da papila apical ou da medula óssea, após a indução de sangramento na região apical (Albuquerque, 2012).

A regeneração ou formação radicular começa com a proliferação e diferenciação celular, resultando no aumento da espessura da raiz e no fechamento apical. É fundamental que o controle da infecção seja realizado para que esse processo tenha início (Sahah *et al*., 2008; Ding *et al.,* 2009; Huang. 2011).

Os fatores de crescimento no coágulo são proteínas que se conectam aos receptores das células, promovendo sinais que estimulam a proliferação e diferenciação celular (Murray *et al*., 2007; Bansal, 2011).

Conforme Thibodeau et al. (2007), Chandrahasa et al. (2011) e a American Association of Endodontics (2013), para que a regeneração de tecidos no canal radicular ocorra, é essencial a presença de uma matriz de crescimento. Essa matriz deve criar um ambiente adequado para a organização, proliferação, diferenciação e regeneração celular. O coágulo sanguíneo tem se destacado como a matriz de crescimento mais utilizada nesse processo. De acordo com Thibodeau *et al*. (2007) e Chandrahasa *et al*. (2011), tanto o coágulo sanguíneo quanto o plasma rico em plaquetas desempenham esse papel fundamental.

Nos protocolos que serão descritos, o processo começa com a desinfecção do sistema de canais radiculares, seguido pela indução de sangramento na região periapical, o que resulta no preenchimento do canal radicular com coágulo sanguíneo. Isso, por sua vez, favorece a formação de um novo tecido (Shah *et al*., 2008).

Esses protocolos foram desenvolvidos com base em observações de estudos anteriores, que mostraram que dentes reimplantados ou auto-transplantados, quando mantidos livres de contaminação e com uma matriz adequada, têm a capacidade de recuperar a vascularização pulpar, substituindo gradualmente o tecido necrosado (Cvek et al., 1990).

Para que pudéssemos fazer a estimulação de um coágulo sanguíneo precisávamos antes de tudo fazer a desinfecção do canal utilizando uma irrigação abundante e medicação intracanal pois as paredes dentinárias do canal são finas e a instrumentação não é muito viável em tais condições (Lovelace *et al*., 2011).

Para evitar a proliferação de microrganismos e erradicar a infecção, uma das abordagens mais eficazes é a indução do fechamento apical. Porém, para que o tratamento seja bem-sucedido, ele precisa não apenas selar o ápice, mas também permitir que o dente recupere sua espessura e comprimento radicular originais. Dentre as técnicas utilizadas, estão a apicificação, com ou sem a troca de medicação intracanal, e a utilização do MTA como barreira antes da obturação. O MTA (Agregado de Trióxido Mineral), é um material a base de cimento de silicato de cálcio, material de escolha que tem por objetivo induzir a formação de uma barreira apical mineralizada o que possibilita uma obturação do canal radicular (Petrino JA, el at, 2010) e conta com uma boa biocompatibilidade o que permite a regeneração de novos tecidos e boa adaptação marginal (Nosrat, Seifi, Asgary, *et al*., 2011).

Esses procedimentos demandam um acompanhamento a longo prazo, considerando a fragilidade do dente nessa condição (Wigler, 2013; Alves, 2017).

Uma etapa crucial para a revascularização pulpar é a desinfecção dos canais radiculares, e, para isso, as soluções irrigadoras são essenciais. (Lovelace, et al., 2011).

Diversas substâncias têm sido recomendadas, como clorexidina a 2%, EDTA e hipoclorito de sódio (NaOCl) em suas diferentes concentrações (Estrela, 2000).

Essas soluções devem ter propriedades bactericidas e bacteriostáticas. No entanto, essas substâncias também são citotóxicas para as células-tronco, o que pode afetar a adesão das paredes dentinárias, reduzindo sua sobrevivência e capacidade de proliferação. (Namour; Theys, 2014).

No entanto, o uso de solução fisiológica estéril, entre as substâncias químicas, é crucial, pois ela possui um efeito neutralizador que reduz a citotoxicidade sobre as células, diminuindo assim o risco de comprometer a técnica de revascularização (Shin; Albert, 2009).

Em 1996, Hoshino *et al.* recomendaram o uso de uma pasta triantibiótica intracanal, composta por uma combinação de três antibióticos. Essa pasta tem a função de controlar a infecção dentro dos canais radiculares, criando um ambiente favorável para a proliferação de novo tecido e permitindo a continuidade do desenvolvimento radicular.

De acordo com a Anvisa (2014), a pasta deve conter 250 mg de ciprofloxacina, 400 mg de metronidazol e 50 mg de minociclina, sendo preparada em um veículo (propilenoglicol). Ela deve ser inserida no canal radicular utilizando limas endodônticas ou uma broca lêntulo. Em contrapartida, Chueh *et al*. (2009) afirmaram que a desinfecção total do canal e a regeneração podem ser alcançadas com o uso da pasta de hidróxido de cálcio.

A revascularização geralmente é feita em duas consultas. Na primeira, realiza-se a limpeza dos canais radiculares com irrigação e a colocação de medicação intracanal, que fica no canal por cerca de 3 semanas. Na segunda consulta, busca-se induzir o sangramento na região ao redor da raiz usando uma lima endodôntica (normalmente a K-file #40). Isso ajuda a formar um coágulo sanguíneo, que estimula a continuidade do desenvolvimento da raiz em dentes com necrose e ápices incompletos.

Em seguida, é feito um selamento com Agregado de Trióxido Mineral (MTA) ou materiais resinosos para impedir a entrada de bactérias no canal radicular (Alcalde *et al.*, 2014).

Há diferentes protocolos de tratamento para procedimentos endodônticos regenerativos. Como ainda não há um consenso sobre qual protocolo deve ser adotado nesse tipo de abordagem, a AAE (American AssociationofEndodontics) criou e publicou, em 2013, um guia com o objetivo de padronizar as condutas clínicas nessa área (AAE, 2013):

Em uma primeira consulta

- Anestesia local, abertura coronária e isolamento absoluto.
- Irrigação com 20 mL de hipoclorito de sódio NaOCl (1,0%, 20mL/canal, 5 min), irrigação com solução salina (20mL/canal, 5 min)
- Secagem dos canais com pontas de papel absorvente.
- Colocação de pasta tri-antibiótica.
- Colocação de Hidróxido de Cálcio
- Selamento com material restaurador temporário

Em segunda consulta

(1 a 4 semanas após a 1ª visita)

- Irrigação abundante com 20mL ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) a 17%.
- Secagem dos canais com pontas de papel absorvente.
- Criar sangramento no interior dos canais por sobre-instrumentação.
- Inserção do Agregado de Trióxido Mineral (MTA) ou hidróxido de cálcio
- Realizar restauração definitiva.

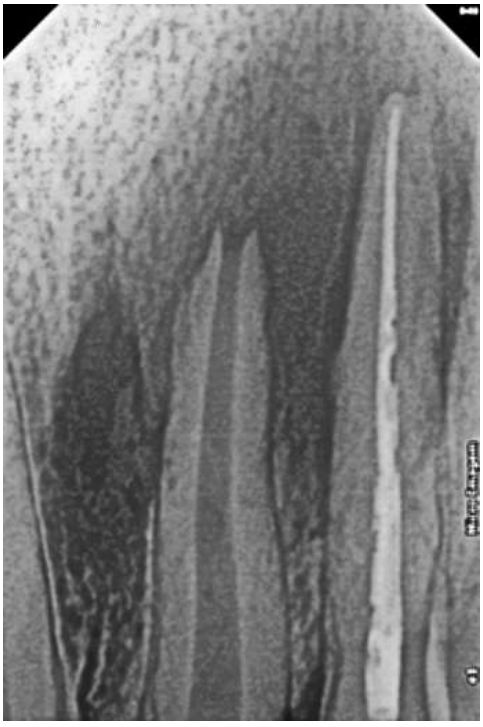
A *American Association of Endodontics* (2013) destaca-se que a regeneração bem-sucedida deve alcançar três objetivos principais: primeiro, a eliminação dos sintomas e a demonstração de reparo dos tecidos periapicais; segundo o espessamento das

paredes do canal e/ou a continuidade da formação radicular; e terceiro, a obtenção de uma resposta positiva aos testes de vitalidade, indicando um tecido pulpar mais organizado. Além disso, é fundamental o acompanhamento contínuo dos casos tratados por revascularização pulpar para avaliar o sucesso clínico.

DESCRIÇÃO DO CASO

O procedimento teve início quando o paciente do sexo masculino, 28 anos, foi encaminhado ao consultório odontológico para avaliação do tratamento endodôntico do dente 22. Ao exame radiográfico, foi constatado a necessidade de reintervenção, ou seja, retratamento endodôntico do elemento 22. Além deste dente, durante a interpretação do exame de radiografia periapical, foi observado o dente 21. Este encontrava-se com rizogênese incompleta e com presença de lesão periapical, indicando necrose pulpar, ou seja, um achado radiográfico, pois o paciente não relatava sintomatologia alguma. Característica então da não formação completa do ápice radicular, tendo o procedimento de escolha sendo a revascularização pulpar. (Namour; Theys; *et al,* 2014). (Figura 1)

Figura 1. Radiografia inicial, dentes 21 e 22.



Fonte: Os autores

,

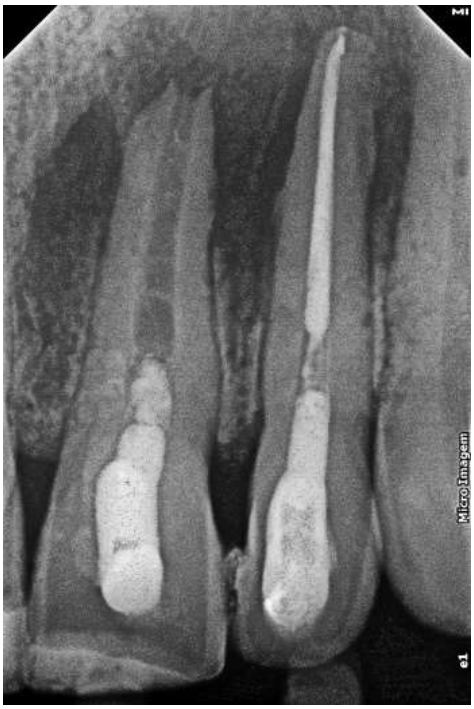
Em uma primeira sessão, como as paredes dentinárias são finas devido à não formação completa da raiz, pode ocorrer risco de fratura ou rasgo desta parede quando instrumentado, no entanto a conduta neste caso foi utilizar uma lima tipo k #50 manual para uma leve instrumentação para não ficar tão solta no canal e pudemos assim verificar

se o canal estava bem desobstruído e pronto para realizarmos a odontometria onde foi determinado 20mm de comprimento de trabalho (CT), tudo isso tomando todos os cuidados necessários para não ocorrer nenhuma intercorrência. A solução irrigadora de escolha foi o hipoclorito de sódio a 2,5%. É a solução irrigadora que mais se utiliza em endodontia e possui como principais propriedades, ação antimicrobiana e capacidade de dissolução de tecido orgânico que é importante na remoção do tecido necrosado e tem efeito antisséptico. (Namour M, TheysS,et al, 2014). Introduzida de maneira a não levar pressão, em sua injeção, para evitar possíveis acidentes, como por exemplo extravasamento deste irrigante aos tecidos periapicais, já que o ápice encontra-se aberto.

Após a leve instrumentação com lima #50 e irrigação com solução abundante de hipoclorito de sódio 2,5, neutralizando o canal com solução de soro fisiológico, foi utilizado como medicamento intracanal a pasta biantibiótica (metronidazol + ciprofloxacino) que apresenta boa capacidade antimicrobina. (Iwaya,et al,2001).Os quais eliminam as bactérias nas superfícies da dentina e também nos microorganismos das camadas mais profundas dela. (Soares et al.,2013).

Após isto, foi realizado o fechamento da cavidade com restauração provisória conforme Figura 2.

Figura 2. Mínima instrumentação e pasta biantibiótica.



Fonte: Os autores

Na segunda sessão após 20 dias o paciente retorna para provocarmos a formação do coágulo sanguíneo com uma lima manual #25, instrumentando 3mm além do CT. (Silva JP, Barcelos CA, et al, 2017). Após a formação do coágulo sanguíneo foi realizado o tampão com MTA repair (Agregado de Trióxido Mineral), que é um material a base de cimento de silicato de cálcio, material de escolha que tem por objetivo induzir a formação deuma barreira apical mineralizada o que possibilita uma obturação do canal radicular. (Petrino JA, et at, 2010) e conta com uma boa biocompatibilidade o qual permite a regeneração de novos tecidos e boa adaptação marginal (Nosrat; Seifi; Asgary, *et al.* 2011). Finalizando a segunda sessão realizou-se a restauração provisória com CIV (cimento de ionômero de vidro R) conforme Figura 3.

Figura 3. Estimulação do cóagulo sanguíneo e tampão com MTA

. Fonte: Os autores

Após 4 anos , foi realizado a radiografia de controle, onde foi constatado que não houve um fechamento apical, porém ocorreu o espessamento das raízes na porção apical. (Sousa et al. 2013), o que é muito bom, pois indica que o processo de revascularização pulpar foi bem-sucedido. (Albuquerque, 2012). E o teste de vitalidade deste dente foi obtido como o esperado, indicando um tecido pulpar mais organizado. (American Association of Endodontics, 2013).

Figura 4. Radiografia de controle.

Fonte: Os autores

DISCUSSÃO

O intuito da técnica consiste em promover a regeneração tecidual pela estimulação do coágulo sanguíneo que será liberado no interior do canal, como consequência teremos a ocorrência do espessamento da parede destinaria levando a formação radicular. (Sousa et al. 2013).

Ela tem um prognóstico melhor do que outros tratamentos. Esse procedimento leva pouco tempo para ser feito e estimula a formação e o crescimento da raiz, além de ajudar a fechar o ápice, deixando o dente mais rigido. (Zhang, Yelick, 2010).

A conduta para tal procedimento foi estabelecida pela desinfecção adequada e pela estimulação de um coágulo que por possuir células-tronco potentes que pode então formar novos fibroblastos, cementoblastos e odontoblastos gerando assim uma formação nova de tecido. (Alcalde, et al, 2014).

Nosrat e Seifi (2011) destaca-se que o sucesso do procedimento de revascularização depende de diversos fatores. O acompanhamento clínico deve ser realizado por meio de exames radiográficos e clínicos, com um período de monitoramento que pode variar de 3 a 26 meses. Durante esse acompanhamento, o dente deve permanecer assintomático, com sondagem periodontal normal, sem sinais de dor à percussão ou mobilidade. Radiograficamente, deve-se observar a continuidade do desenvolvimento radicular, o espessamento das paredes radiculares, a redução da lesão periapical e o fechamento do forame apical, o que indica o sucesso no procedimento. A formação completa da raiz de dentes imaturos geralmente ocorre entre 10 e 13 meses. (Albuquerque, 2012).

CONCLUSÃO

Neste estudo, o caso clínico demonstrou a eficácia da revascularização no espessamento das paredes radiculares e no início da formação radicular, indicando um progresso positivo no processo de regeneração. Embora não tenha ocorrido o fechamento apical imediato, o aumento da espessura da raiz e a resposta positiva ao teste de vitalidade pulpar confirmam o sucesso clínico do procedimento que estão de acordo com a literatura, reforçando a importância de uma abordagem controlada e monitorada ao longo do tempo para avaliar a continuidade do desenvolvimento radicular.

Agradecimentos

A conclusão deste Trabalho de Conclusão de Curso representa não apenas um marco acadêmico, mas também uma jornada repleta de aprendizados e superações.
Em primeiro lugar, agradecemos a Deus, por nos guiar em cada passo deste processo e por nos conceder forças nos momentos desafiadores, nos dando suporte e enchendo nosso coração de alegria.
Agradeço ao meu esposo, Matheus, por seu amor, apoio incondicional e paciência. Você esteve ao meu lado em cada etapa, sabendo o que dizer sempre me motivou a nunca desistir e acreditou em mim, mesmo quando eu duvidava. Sua motivação foi essencial para que eu chegasse até aqui.
À minha família, meu sincero agradecimento por sempre acreditarem em mim e por me fornecerem o suporte emocional necessário. Vocês são meusalicerces.
A minha dupla, Poli, sou imensamente grata pela parceria, pelas trocas de idéias e pelo trabalho em equipe. Juntas, enfrentamos desafios e celebramos conquistas, e essa experiência foi incrível.
Por último, mas não menos importante, agradeço ao meu orientador, Daniel Farhat, pela

orientação valiosa, pela paciência e pelos ensinamentos que me proporcionou. Sua sabedoria foi fundamental para a realização deste trabalho.

Agradeço a minha família por sempre estarem comigo e por toda ajuda que recebi durante todo o curso e que motivaram para que tudo acontecesse.

Ao meu namorado, Rafael, que em todos os momentos esteve ali para me dar a mão, para me ajudar em tudo que precisei, e que mais do que qualquer um, estava ali do meu lado confiante de que tudo iria dar certo, me deu todo amor e suporte que precisei, você foi meu maior ponto de apoio.

À minha dupla, Jhu, que me acolheu quando precisei que fosse minha dupla, fico com o coração cheio de alegria por ter compartilhado os momentos juntos com você, foram muitos aprendizados juntas e que com certeza eu jamais irei me esquecer, sou muito grata por tudo que fez pela gente.

E também agradeço à todos os professores que nos deram o conhecimento, a sabedoria e que nos deixaram um pedaço de si dentro de nossos corações, vocês foram incríveis e construíram a nossa carreira profissional, com tanto carinho e dedicação.

Obrigada a todos vocês!

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M. T. P. (2012). **Protocolos de revascularizaçãopulpar. Monografia especialização de endodontia.** Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

ALVES, L. M. **Protocolo terapêutico de dentes com necrose pulpar e rizogênese incompleta: revisão de literatura.** Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Piracicaba, 2017.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Farmacopeia Brasileira**, v.1, 5ª Ed. 2010.

AMERICAN ASSOCIATION OF ENDODONTISTS. **Colleagues for excellence**. Chicago: AAE Foundation, 2013.

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

BANSAL R, Bansal R. **Regenerative endodontics: a state of the art. Indian** J Dent Res. 2011; 22(1): 122-31.

CVEK M. **Treatment of non-vital permanent incisors with calcium hydroxide I. Follow-up of periapical repair and apical closure of immature roots**. Odontol Revy. 1972; 23: 27–44.

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**, In Press, Corrected Proof, Available online, 2011.

CHANDRAHASA, S.; MURRAY, P.E.; NAMEROW, K.N. Proliferation of mature ex vivo human dental pulp unsing tissue engineering scaffolds. **J Endod, New York,** v. 37, n. 9, p. 1236-1239, 2011.

CHUEH, L. H; Ho, Y. C; KUO, T. C; Lai, W. H; CHEN, Y. H; CHIANG, C. P. Regenerative endodontic treatment for necrotic immature permanent teeth. **J Endod**, v.35, n.2, p.160-164, fev. 2009.

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: 745–9.

ESTRELA, C. R. A. **Eficácia antimicrobiana de soluções irrigadoras de canais radiculares**. Dissertação (Mestrado em Microbiologia) – Instituto de Patologia Tropical de Saúde Pública, Universidade Federal de Goiás, 2000.

IWAYA S, IKAWA M, KUBOTA M. Revascularization of an immature permanent tooth with apical periodontitis and sinustract. **Dental Traumatology.** 2001; 17(4):185–7.

JOHNSON DS, BURICH RL. Revascularization of reimplanted teeth in dogs. **J Dent Res**. 1979; 58(2): 671.

LOVELACE TW, HENRY MA, HARGREAVES KM, DIOGENES A. Evaluation of the Delivery of Mesenchymal Stem Cellsintothe Root Canal Space of Necrotic ImmatureTeeth after Clinical Regenerative Endodontic Procedure. **Journal of Endodontics**. 2011;37(2):133–8.

MYERS HI, FLANAGAN VD. A comparison of the results obtained from transplantation and replantation experiments using Syrian hamster teeth. **Anat Rec** 1958; 130: 497-.313.

MURRAY PE, GARCIA-GODOY F, HARGREAVES KM. Regenerative Endodontics: A Review ofCurrent Status and a Call for Action. **Journal of Endodontics**. 2007;33(4):377–90.

NAMOUR M, THEYS S. Pulp Revascularization of Immature Permanent Teeth: A Review of the Literature and a Proposalof a New Clinical Protocol. **The Scientific World Journal.** 2014;2014.2008; 34(8): 919-25.

NYGAARD-OSTBY B. The role of the bloodclot in endodontic therapy an experimental histologic study. **Acta OdontScand** 1961; 19: 324-53.

NOSRAT A, SEIFI A, ASGARY S. Regenerative Endodontic Treatment (Revascularization) for Necrotic Immature Permanent Molars : A Review and Report of Two Cases with a New Biomaterial. **Journal of Endodontics.** 2011;37(4):562 7.

PACHER, Mariana Regina. **Necrose pulpar causada por agentes microbianos - revisão de literatura.** Porto Velho, RO. 2017.

PETRINO JA, BODA KK, SHAMBARGER S, BOWLES WR, MCCLANAHAN SB. Challenges in Regenerative Endodontics : A Case Series. **Journal of Endodontics**. 2010;36(3):536-41.

SEIFI, A; ASGARY S. Regenerative endodontic treatment (revascularization) for necrotic immature permanent molars: a review andr eports of two cases whit new biomaterial. **J Endod**, v.37, n.4 p.562-567, abr. 2011.

SILVA JP, BARCELOS CA, WAGNER MH, REIS MS. Revascularização Pulpar: uma realidade promissora. **Anais do Salão de Ensino e de Extensão**. 2017;93.

SOARES, R. G. **Medicação intracanal na revascularização pulpar: uma revisão de literatura.** 2015, 42 f. Dissertação (Especialização em Endodontia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015

SHAH N, LOGANI A, BHASKAR U, AGGARWAL V. Efficacy of revascularization to induce a pexification/apexogensis in infected, nonvital, immatureteeth: a pilotclinicalstudy. **J Endod**.

SHEPPARD PR, BURICH RL. Effects of extra-oral exposure and multiple avulsions on revascularization of reimplanted teeth in dogs. **J Dent Res**. 1980; 59(2): 140.

SHIN, S. Y; ALBER, J. S; MORTMAN, R. E. One step pulp revascularization mtreatment of an immature permanent tooth with chronic apical abscess: case report. **J Endod**, v.42, n.12, p.1118–1126, 2009.

TorabinejadM,Abu-tahun I. Management of teeth with necrotic pulp sand open apices. **Endodontic Topics**. 2012;23:79-104.

Wang X, Thibodeau B, Trope M, Lin LM, Huang GT. Histologic characterization of regenerated tissues in canal space after the revitalization/revascularization procedure of immature dog teeth with apical periodontitis. **J Endod**. 2010; 36(1): 56-63.

Wigler R, Kaufman Ay, Lin S, Steinbock N, Hazan-Molina H, Torneck Cd. Revascularization: a treatment for permanentteethwithnecroticpulpandincomplete root development. **J Endod.** 2013;39(3):319-26.

Windley W, Teixeira F, Levin L, Sigurdsson A, Trope M. Disinfection of immature teeth with a triple antibiotic paste. **Journal of Endodontics** 2005; 31, 439–43.

Zhang W, YelickPc. Vital pulp therapy—current progress of dental pulp regeneration and revascularization. **Int J Dent** 2010;28:1-9.