

UNIVERSIDADE DE UBERABA

RAFAEL AUGUSTO SILVA NASCIMENTO

RICARDO MAGNINO SANTANA

REVASCULARIZAÇÃO ENDODÔNTICA

UBERABA-MG

2018

RAFAEL AUGUSTO SILVA NASCIMENTO

RICARDO MAGNINO SANTANA

REVASCULARIZAÇÃO ENDODÔNTICA

Trabalho apresentado à Universidade de Uberaba, como parte dos requisitos para conclusão do curso de graduação em Odontologia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Renata Oliveira Samuel.

UBERABA-MG

2018

Augusto, Rafael.
A45r Revascularização endodôntica / Rafael Augusto, Ricardo
Magnino Santana. – Uberaba, 2018.
25 f.

Trabalho de Conclusão de Curso -- Universidade de Uberaba.
Curso de Odontologia, 2018.

Orientadora: Profa. Dra. Renata Oliveira Samuel.

1. Endodontia. 2. Rizogênese incompleta. 3. Revascularização
pulpar. I. Santana, Ricardo Magnino. II. Samuel, Renata Oliveira.
III. Universidade de Uberaba. Curso de Odontologia. IV. Título.

CDD 617.6342

Ficha elaborada pela bibliotecária Tatiane da Silva Viana CRB6-3171

RAFAEL AUGUSTO

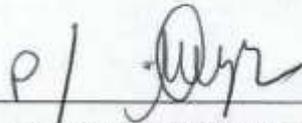
RICARDO MAGNINO SANTANA

REVASCULARIZAÇÃO ENDODÔNTICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na Universidade de Uberaba como parte dos requisitos para a graduação em Odontologia.

Uberaba 15 de dezembro de 2018.

BANCA EXAMINADORA:



Orientadora: Prof.ª. Dr.ª. Renata Oliveira Samuel.



Aos nossos pais, os grandes arquitetos das
nossas vidas e para todos que acreditaram em
nós. Dedicamos.

AGRADECIMENTO

À Deus por ter nos permitido alcançar o nosso objetivo.

Aos nossos pais que nos educaram, possibilitando esse momento importante.

A professora Prof^ª. Dr^ª. Renata Oliveira Samuel, uma vez que não mediu esforços para que finalizássemos esse trabalho, com sua paciência e compreensão.

Aos demais professores pela dedicação durante todo o curso.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 OBJETIVO.....	11
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	12
3.1 Endodontia Regenerativa.....	12
3.2 Soluções irrigadoras.....	13
3.3 Medicação intracanal (usadas no canal antecedendo a revascularização).....	14
3.4 Técnica.....	15
3.5 Proservação.....	19
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	21
5 DISCUSSÃO.....	22
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
REFERÊNCIAS.....	25

RESUMO

O tratamento odontológico de dentes com rizogênese incompleta e necrose pulpar representa um grande desafio para a terapia endodôntica, cujo conceito de regeneração do tecido pulpar torna-se válido. A endodontia regenerativa propõe o controle da infecção do sistema de canais radiculares, com o mínimo de instrumentação e irrigação abundante. Diversos protocolos têm sido propostos visando a melhoria da saúde dental, porém, sem um consenso entre os autores. O trabalho consiste em um levantamento bibliográfico, que será avaliado a eficiência da terapia de revascularização pulpar em dentes permanentes em fase de rizogênese incompleta e com necrose pulpar, sendo o objetivo específico do trabalho a comparação entre as técnicas publicadas na literatura científica, procurando elucidar a forma mais viável para uma revascularização eficaz. Contudo, a maioria dos profissionais segue o protocolo da Associação Americana de Endodontia (AAE), sendo que este constituiu uma atualização dos procedimentos regenerativos, o que permite aos profissionais ter uma evidência científica dos casos relatados. Conclui-se que a revascularização pulpar, portanto, visa à desinfecção dos canais radiculares, bem como a formação de coágulo no interior do canal, sendo que este dá suporte ao crescimento e diferenciação celular. Neste sentido, a utilização de soluções irrigadoras e medicação intracanal são de suma importância para o sucesso dessa técnica, a qual tem tido cada vez mais aceitação em razão de seus resultados satisfatórios.

Palavras-chaves: Revascularização pulpar. Rizogênese. Endodontia.

ABSTRACT

The dental treatment of incomplete rhizogenesis and pulpal necrosis presents a great challenge for endodontic therapy, whose concept of regeneration of the pulp tissue becomes valid. Regenerative endodontics proposes the control of root canal system infection, with minimal instrumentation and abundant irrigation. Several protocols have been proposed aiming at improving dental health, however, without a consensus among the authors. The work consists of a bibliographical survey, which will evaluate the efficiency of pulpal revascularization therapy in permanent teeth in the phase of incomplete rhizogenesis and with pulp necrosis. The specific objective of the study is to compare the techniques published in the scientific literature, seeking to elucidate the more feasible for effective revascularization. However, most professionals follow the protocol of the American Endodontic Association (AAE), which was an update of the regenerative procedures, which allows professionals to have scientific evidence of the cases reported. Pulpal revascularization, therefore, aims at the disinfection of root canals, as well as the formation of a clot within the canal, which supports cell growth and differentiation. In this sense, the use of irrigating solutions and intracanal medication are of paramount importance for the success of this technique, which has been increasingly accepted due to its satisfactory results.

Key-words: Pulpal revascularization. Rhizogenesis. Endodontics.

1 INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico consiste em variadas técnicas para restabelecer a normalidade dos tecidos dentais e manter o elemento dental em seu alvéolo livre de inflamação ou infecções. Dessa forma, o tratamento endodôntico baseia-se na remoção de todo o tecido, vivo ou não, da câmara pulpar e do sistema de canais radiculares presente nas raízes, com posterior selamento.

A revascularização é uma nova opção de tratamento para casos de dentes jovens com necrose pulpar e rizogênese incompleta, que tem como diferencial proporcionar o término da formação da raiz, deixando o dente mais resistente, porém existem várias opções de tratamento envolvendo essa técnica, sendo importante o estudo e discussão do tema, para uma abordagem mais direcionada do tratamento (ALBUQUERQUE, 2012).

Em Medicina Dentária a taxa de incidência de patologia pulpar é elevada. Atualmente o tratamento realizado nestes casos passa pelo tratamento endodôntico não cirúrgico e obturação do sistema tridimensional de canais do dente permanente e maturo necrosado. Deste modo, a polpa contaminada é totalmente removida e o espaço canalar é preenchido com um material inerte, normalmente gutta-percha. Apesar do sucesso deste tipo de procedimento, segundo alguns autores os dentes sujeitos a este tratamento tornam-se mais frágeis e suscetíveis à fratura, no entanto esta afirmação é discutida e contrariada pelos endodontistas (YANG, 2013).

Quando a polpa dentária necrosa antes de terminar a formação dos canais radiculares, a formação da dentina cessa e o crescimento das raízes acaba. Os dentes com ápices imaturos são considerados um desafio pois apresentam-se abertos e divergentes não sendo adequados para uma instrumentação e obturação com materiais tradicionais. Para além disso são suscetíveis à fratura por apresentarem paredes finas (TORABINEJAD et al., 2011).

A apicificação visa à formação de uma barreira apical, a qual tem a finalidade de facilitar a obturação e permitir o selamento mais eficiente do canal radicular. Contudo, ainda permanece a fragilidade e suscetibilidade de fraturas, visto que não há o reforço da parede radicular (TORABINEJAD et al., 2011).

Assim, é necessário que haja a indução do desenvolvimento radicular visando a criação de uma barreira de tecido mineralizado no terço apical. Neste caso, haverá a facilitação, posterior, para a obturação definitiva do canal radicular. Porém, a técnica da apicificação tem sido substituída pela revascularização, visto que esta favorece o fechamento

apical, a continuação do desenvolvimento radicular e o aumento do comprimento e da espessura das paredes dentinárias (PALMA, 2013).

A revascularização pulpar é uma opção de tratamento bastante comentada e estudada atualmente, por se tratar de um procedimento que visa estimular o término do desenvolvimento radicular em dentes necrosados com rizogênese incompleta. Sugere-se que o seu mecanismo envolva o estímulo à penetração de tecido periradicular no interior do canal radicular reestabelecendo assim a vitalidade de dentes anteriormente necrosados permitindo reparo e a regeneração dos tecidos (SAHAH et al., 2008).

2 OBJETIVO

O trabalho consiste em um levantamento bibliográfico em que será avaliado a eficiência da terapia de revascularização pulpar em dentes permanentes em fase de rizogênese incompleta e com necrose pulpar, sendo o objetivo específico do trabalho a comparação entre as técnicas publicadas na literatura científica, procurando elucidar a forma mais viável para uma revascularização eficaz.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Endodontia Regenerativa

Quando a polpa dentária necrosa antes de terminar a formação dos canais radiculares, a formação da dentina cessa e o crescimento das raízes acaba. Os dentes com ápices imaturos são considerados um desafio pois apresentam ápices abertos e divergentes que não são adequados para uma instrumentação e obturação com materiais tradicionais. Para além disso são suscetíveis à fratura por apresentarem paredes finas (TORABINEJAD et al., 2011)

Tradicionalmente a abordagem terapêutica nestes casos passa pela apexificação, realizando-se a aplicação de uma barreira apical antes de se efetuar a obturação. Essa barreira apical pode ser hidróxido de cálcio ou então agregado trióxido mineral (MTA) sendo este o material atualmente mais indicado, uma vez que as propriedades que o hidróxido de cálcio apresenta podem alterar a dentina tornando-a mais suscetível à fratura. O sucesso da apexificação é conhecido, contudo este procedimento não permite que a rizogénese termine e pode tornar o dente mais frágil, suscetível à fratura (TORABINEJAD et al., 2011).

Endodontia regenerativa evoluiu a partir das primeiras experiências sobre o papel do coágulo de sangue na terapia endodôntica, juntamente com o entendimento de que a revascularização ou estabelecimento de um suprimento vascular para o tecido pulpar existente, é essencial para a continuação do desenvolvimento do sistema radicular após lesões traumáticas. Outros fatores que contribuíram foram a expansão de células estaminais, em particular, a descoberta de células estaminais mesenquimais com o potencial para se diferenciar em células odontogénicas e o potencial de aplicações terapêuticas da engenharia tecidual, assim a endodontia regenerativa assenta em dois conceitos importantes: regeneração guiada dos tecidos e engenharia tecidual (YANG, 2013; AMERICAN ASSOCIATION FOR ENDODONTICS, 2013).

3.2 Soluções irrigadoras

As soluções irrigadoras têm um papel essencial na desinfeção primária, sendo que estas deverão ter um máximo efeito bactericida e bacteriostático, bem como um mínimo efeito citotóxico sobre as células estaminais e os fibroblastos, para que permitam a sua

sobrevivência e capacidade de proliferação (NAMOUR; THEYS, 2014). Assim, a desinfecção dos canais radiculares é uma etapa de suma importância para que a revascularização seja eficaz (LOVELACE et al., 2011).

As soluções irrigadoras mais utilizadas são hipoclorito de sódio (NaOCl) e gluconato de clorexidina (CLX), sendo o hipoclorito de sódio o mais utilizado e o mais aceito. Pois apresenta uma ação antimicrobiana e uma boa capacidade de dissolver tecidos (RITTER et al., 2004). A solução de clorexidina apresenta potencial antimicrobiano (REYNOLDS; JOHNSON; COHENCA, 2009).

Neste sentido, a substância química hipoclorito de sódio (NaOCl) tem sido mais utilizado. Assim, destaca Albuquerque (2012):

De acordo com a literatura, o NaOCl apresenta propriedades antimicrobianas contra os principais patógenos endodônticos, e no tratamento endodôntico convencional pode ser utilizado em concentrações que variam de 0,5% a 6%. Na terapia da revascularização pulpar, os relatos de caso têm demonstrado o emprego dessa substância em concentrações variadas, sendo mais comum a sua utilização principalmente em concentrações elevadas variando de 2,5% a 6% obtendo-se resultados clínicos satisfatórios (ALBUQUERQUE, 2012, p. 54).

As concentrações de hipoclorito de sódio na revascularização que apresentam bons resultados estão entre 2,5% a 6% (NOSRAT; SEIFI; ASGARY, 2011). Soluções irrigadoras como a clorexidina a 2%, EDTA 17% e hipoclorito de sódio a 1,25%, 2,5% e 6% têm sido utilizadas sozinhas ou associadas para melhorar suas ações (JUNG; LEE; HARGREAVES, 2008).

É necessário fazer o uso também de agentes quelantes, como a solução de EDTA, que é essencial para limpeza da superfície dentinária e permite a liberação de vários fatores de crescimento presentes na matriz dentinária (GRAHAM et al., 2006). Recentemente foi revelado um estudo em que o EDTA auxilia na sobrevivência das células troncos apicais (TREVINO et al., 2011).

No tratamento de dentes com rizogênese incompleta é necessária a medicação intracanal com máximo efeito antibacteriano, o uso de limas e o protocolo convencional de instrumentação devem ser evitados para que não torne o elemento dental ainda mais frágil. Vários curativos endodônticos têm sido utilizados com este objetivo, e também o uso de uma irrigação mais abundante e com irrigante mais efetivo. Ainda não está padronizada na literatura uma medicação com efeito antibiótico prolongado e eficaz, além de fácil manipulação e inserção no conduto. (SANTIAGO, 2013).

3.3 Medicação intracanal (usadas no canal antecedendo a revascularização)

Estudos recentes demonstram bons resultados vindos da terapia de revascularização pulpar, mesmo que modificada a técnica inicial proposta que recomenda uma pasta antibiótica tripla (metronidazol, ciprofloxacina e minociclina) como medicação intracanal. A possibilidade do canal de sofrer algum tipo de ação deve ser o foco do tratamento, que pode ser conseguida a partir da irrigação, mesmo quando a revascularização é feita em apenas uma sessão (MARTINS et al, 2015).

Atualmente, uma nova proposta tem sido desenvolvida para que dentes necrosados com rizogênese incompleta não permaneçam frágeis. A revascularização é uma opção de tratamento que visa estimular a presença de células epiteliais na busca da formação de novos vasos sanguíneos na cavidade pulpar, induzindo a formação de raiz.

Sendo uma opção de tratamento recente, diferentes protocolos têm sido sugeridos com o intuito de melhoria das técnicas e do uso dos materiais de irrigação e medicação intracanal.

São inúmeras as diferenças entre as pesquisas realizadas, incluindo a concentração do material irrigador e do material para irrigar, a medicação intracanal, o tempo de preservação e a evolução dos dentes tratados.

Os elementos dentais tratados variam entre anteriores (incisivos centrais e laterais são mais usados), pré-molares e molares.

A preservação desse tipo de protocolo é fundamental, pois tanto o acompanhamento radiográfico quanto o clínico, que de acordo com os autores pode variar de 6 a 30 meses após o início do tratamento, ajuda a observar a evolução e torna-se muito importante para o sucesso do tratamento.

Por mais que a pasta tripla antibiótica (Metronidazol, Minociclina, Ciprofloxacina) seja mais utilizada e considerada como padrão-ouro de medicação intracanal, uma das desvantagens seria a possibilidade de escurecimento da coroa dental (KIM et al., 2010). Relatos com o sucesso da utilização de outras medicações, como o hidróxido de cálcio, proporcionam a revascularização e a formação de raiz na região apical. (CEHRELI et al, 2013). Segundo os dados da Anvisa (2014):

A ciprofloxacina é um antibiótico de segunda geração, do grupo das quinolonas que atua nas bactérias gram-negativas e gram-positivas. Em geral os anaeróbicos são menos susceptíveis, tem mecanismo de ação decorrente do bloqueio da função da DNA-girase, resultando em alto efeito bactericida sobre amplo espectro de microorganismos na fase proliferativa e vegetativa. A sua associação a outro antibiótico pode ter efeitos aditivos ao combate a alguns microorganismos. O

metronidazol é um fármaco da família dos nitro-5-imidazóis que apresenta espectro de atividade antimicrobiana que abrange exclusivamente microorganismos anaeróbicos estritos (cocos grampositivos, bacilos gram-negativos, bacilos gram-positivos), após a entrada na célula, por difusão passiva o antimicrobiano é ativado por um processo de redução. O grupo nitro da droga atua como receptor de elétrons, levando à liberação de compostos tóxicos e radicais livres que atuam no DNA, inativando-o e impedindo a síntese proteica das bactérias. A minociclina é um fármaco da família das tetraciclina, antimicrobianos primariamente bacteriostáticos quando em concentrações terapêuticas. Apresentam amplo espectro de ação, incluindo bactérias gram-positivas, gram-negativas aeróbias e anaeróbias, espiroquetas, riquetsias, micoplasma, clamídias e alguns protozoários. As tetraciclina entram na célula por difusão, em um processo dependente de gasto de energia. Ligam-se, de maneira reversível, à porção 30S do ribossoma, bloqueando a ligação do RNA transportador, impedindo a síntese proteica (ANVISA, 2014).

Estudos avaliaram o efeito de diferentes pastas poliantibióticas e do hidróxido de cálcio sobre as células da papila apical. Os antibióticos reduziram a viabilidade destas células, mas o uso do hidróxido de cálcio não apresentou nenhum efeito nocivo sobre as células (KAROLINNY et al, 2016).

3.4 Técnica

O primeiro passo para o tratamento endodôntico de canais radiculares infectados é a desinfecção desse sistema através do uso de substâncias químicas e instrumentação mecânica (BYSTROM; SUNDQVIST, 1981). As soluções irrigadoras devem ter um efeito bactericida e bacteriostático e não podem possuir efeito citotóxico sobre as células-tronco e os fibroblastos para que possam sobreviver (NAMOUR; THEYS, 2014). Em dentes imaturos, a remoção de microrganismos por instrumentação mecânica é limitada pela fina espessura das paredes dentinárias, a limpeza destes canais quase sempre é feita por meio de irrigação e medicação intracanal (LOVELACE et al., 2011).

A necrose pulpar em dentes com rizogênese incompleta, representa um grande prejuízo para o paciente, causa dor, dificuldades mastigatórias, fraturas, comprometimento estético e desordens psicológicas. Além do prejuízo para o paciente, as dificuldades encontradas sobre o manejo dos dentes imaturos por meio da terapia de apicificação, têm levado os pesquisadores a focar em uma terapia alternativa: a revascularização pulpar.

Estudos têm apontado que a revascularização pulpar parece ser uma opção mais facilitada para esses dentes, refere-se a uma conduta que reestabelece a vitalidade de dentes não vitais, o que vai possibilitar o reparo e a regeneração desses tecidos (SHAH et al., 2008).

O tratamento endodôntico desses dentes é, muitas vezes, imprevisível. Procedimentos de apicificação e de regeneração pulpar, têm objetivo o fechamento do ápice radicular. Para apicificação é utilizada a pasta de hidróxido de cálcio e MTA, as quais promovem o fechamento do ápice e, em alguns casos, o crescimento da raiz. Mas, os resultados obtidos sofrem variações e as raízes tratadas continuam frágeis e propícias a fraturas, tanto durante como após o tratamento (ESPIRITO et al, 2013).

Para dentes com rizogênese incompleta, as técnicas que estimulam a formação de uma barreira de tecido mineralizado (apicificação), e o uso de materiais que criam uma barreira artificial (MTA) são utilizadas com sucesso, mas os efeitos a longo prazo no ligamento periodontal e na estrutura dentária não são ideais. Mesmo que esses métodos utilizados corretamente, as finas paredes do canal irão representar um grande problema, pois o risco de fratura durante e depois do tratamento endodôntico é alto (WITHERSPOON et al, 2008). Uma desvantagem desse tratamento é a fragilização da estrutura do dente devido à redução da estrutura remanescente, além de não haver o término da formação da raiz.

O material experimental MTA tem sido estudado como um material alternativo em Endodontia, que poderá ser utilizado em retrobturação de canais radiculares. Ainda que o material retrobturador seja muito importante, o bom vedamento do ápice é feio com essa finalidade. Muitas técnicas e instrumentos têm sido utilizados para a realização dos preparos apicais. Diversos materiais foram avaliados, mas nenhum outro material teve resultado tão promissor quanto o MTA (ARAÚJO et al., 2004).

Segundo estudo desenvolvido, o uso do MTA em paredes cavitárias, deferentes de outros materiais, possui melhor resultado de vedação contra infiltrações (POZZA et al, 2005). Diferentes materiais têm sido usados para selar as vias de comunicação entre o canal radicular e os tecidos paraendodônticos. Vários estudos comprovaram que o MTA é o melhor produto atualmente utilizado (KUBO; GOMES; MANCINI, 2005).

Os protocolos utilizados são primeiramente a desinfecção dos canais radiculares, seguida da indução de sangramento da região periapical, que vai preencher o canal com coágulo sanguíneo, com a finalidade de induzir um desenvolvimento de um novo tecido, e realizar o selamento coronário (SHAH et al., 2008).

Trevino et al., (2011) Outros estudos mostram que a clorexidina e o hipoclorito de sódio não são substâncias biocompatíveis, pois possuem baixo potencial citotóxico para células-tronco pulpares.

Primeiramente é necessário que haja o controle da infecção do canal radicular, pois caso isso não seja realizado não haverá resultados satisfatórios no procedimento de

regeneração. Com isso, a desinfecção é realizada através de soluções irrigadoras e da medicação intracanal (ESPIRITO, 2013). Após a descontaminação do canal radicular, “um arcabouço que propicie o crescimento tecidual pode ser criado e a invaginação de células-tronco para região apical de dentes imaturos possibilitará o processo da revascularização”. Assim, destaca Alcalde et al., (2014) sobre o tema:

A regeneração pulpar consiste na desinfecção dos sistemas de canais radiculares, seguida da indução de um sangramento da região periapical, a qual irá preencher o canal radicular com coágulo sanguíneo. Então, células indiferenciadas provenientes da papila apical e associado aos fatores de crescimento presentes, provavelmente liberados pelas plaquetas e dentina, iniciarão a formação de um novo tecido no interior do canal radicular. Em seguida, o dente é selado na porção cervical com MTA (trióxido de mineral agregado) e com materiais restauradores. (ALCALDE et al., 2014, p. 23).

A medicação intracanal também difere entre os protocolos. Tanto o uso da pasta tri-antibiótica (metronidazol 400 mg - ciprofloxacina 220 mg e minociclina 100 mg) quanto da pasta biantibiótica (250 mg metronidazol + 250 mg de ciprofloxacina) têm demonstrado eficácia. O MTA (Agregado de Trióxido Mineral), um cimento obturador endodôntico utilizado para selamento que possuiu baixa solubilidade, biocompatibilidade tecidual, alta regeneração biológica e liberação de íons cálcio, também possui atividade antibacteriana. A pasta de hidróxido de cálcio e a pasta Callen, também têm sido utilizadas como medicação intracanal.

Apesar de ainda não existir um consenso quanto ao protocolo que se deve seguir neste tipo de abordagem terapêutica, a AAE (American Association of Endodontics), no ano de 2013, elaborou um documento intitulado: “Considerations for Regenerative Procedures”, o qual descreve algumas recomendações sobre o assunto, com o objetivo de ajudar o clínico, sendo estas avaliadas depois de estudos realizados. Neste sentido, a American Association of Endodontics definiu que deve se seguir as seguintes etapas para ocorrer à revascularização pulpar com sucesso: No esquema abaixo, de uma forma geral, destaca-se as principais etapas do protocolo clínico sugerido pela American Association of Endodontics (LEE, 2015):

Primeira Consulta

- Anestesia local, isolamento com dique de borracha e cavidade de acesso;
- Irrigação abundante e cuidadosa com 20 mL de NaOCl utilizando de irrigação que reduza a possibilidade de extravasamento de irrigantes para os tecidos periapicais. Baixas concentração de NaOCl são recomendadas (1,0%, 20 mL/canal, 5 min.), irrigação com solução salina (20 mL/canal, 5 min.) a agulha de irrigação deve ser posicionada cerca de 1mm aquém do término da raiz.
- Secagem dos canais com pontas de papel.

- Colocação de Hidróxido de Cálcio

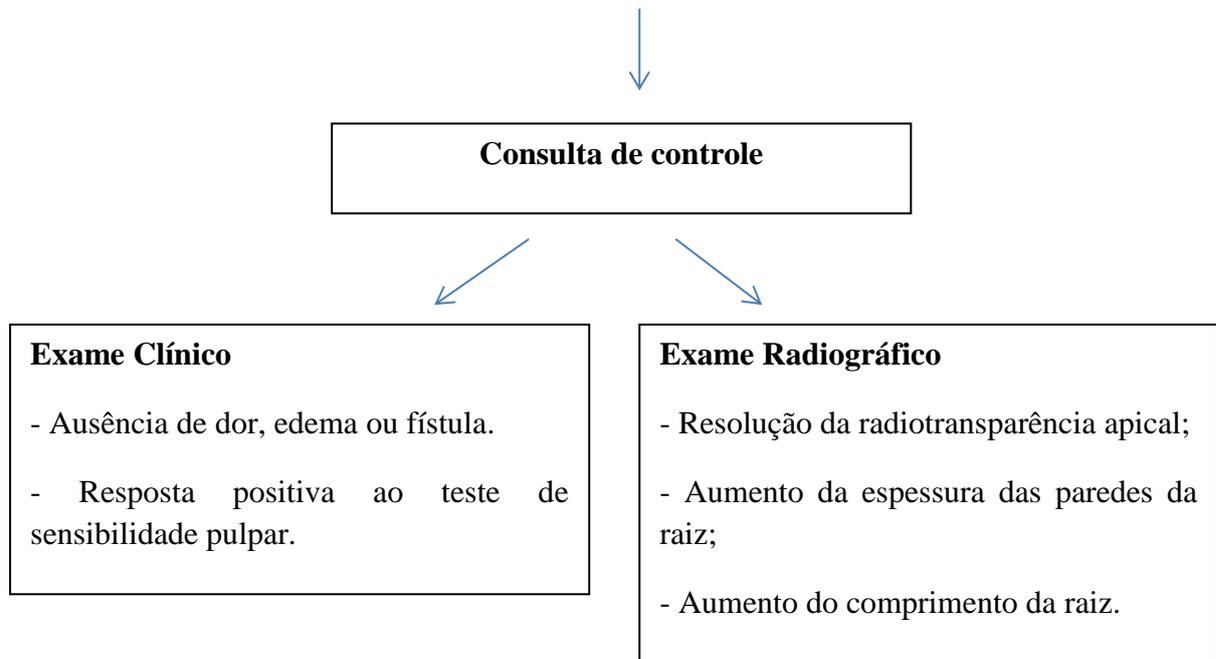
- Colocação de pasta triantibiótica;
- Selagem prévia da câmara pulpar;
- Mistura 1:1:1 ciprofloxacina; metronidazol, minociclina para uma concentração final de 0,1 mg/ml.

Selamento com 3 – 4 mm de material restaurador temporário

Segunda Consulta

Avaliar resposta ao tratamento inicial.

- Anestesia com mepivacaína 3% sem vasoconstritor e isolamento com dique de borracha;
- Irrigação abundante e cuidadosa com 20 mL de EDTA 17%;
- Secagem dos canais com pontas de papel;
- Criar sangramento no interior dos canais por sobre-instrumentação;
- Parar o sangramento a um nível que permita a inserção de 3 – 4 mm de material restaurador;
- Colocar uma matriz sobre o coágulo sanguíneo se necessário, e MTA branco ou hidróxido de cálcio como material de capeamento;
- Colocar uma camada de 3 – 4 mm de ionômetro de vidro;
- Realizar restauração definitiva adesiva com compósito.



Na consulta de avaliação deve ser realizado o exame clínico e radiográfico e observado se não há presença de dor ou edema que podem ser observados entre a primeira e segunda semana da consulta. Na radiografia a imagem apical radiolúcida desaparece entre 6 e 12 meses após o início do tratamento. É também observado o aumento da espessura das paredes dos canais (12 a 24 meses após o tratamento) e a formação das raízes (BANCHS; TROPE, 2004).

3.5 Proservação

O sucesso da técnica da revascularização pulpar depende de inúmeros fatores e é determinado após algum tempo de sua realização. Assim, o acompanhamento dos casos clínicos realizados, faz parte do tratamento, sendo fundamental a verificação da técnica empregada. Neste sentido, destaca Albuquerque (2012):

Geralmente o tempo necessário para verificar algum progresso do tratamento realizado é de no mínimo seis meses. O período de preservação relatado na literatura varia de meses a anos e as respostas dos dentes também variam. Observa-se também que a formação completa da raiz dos dentes imaturos com necrose pulpar e lesão periapical se desenvolveram completamente em um período que variou de 10 a 13 meses do início do tratamento (ALBUQUERQUE, 2012, p. 46).

Há que se destacar também que em casos de dentes com rizogênese incompleta, portadores de necrose pulpar e periodontite apical ou abscesso, arevascularização pode apresentar diversos resultados, sendo classificados por Chen et al., (2012) da seguinte forma:

- **Tipo I:** há aumento da espessura das paredes dentinárias do canal radicular e continuação do desenvolvimento radicular;
- **Tipo II:** a continuação do desenvolvimento radicular não foi tão significativa, contudo, o forame apical foi fechado;
- **Tipo III:** há a continuação do desenvolvimento radicular, contudo, o fechamento do forame apical não ocorre;
- **Tipo IV:** o canal radicular tornou-se calcificado (obliteração);
- **Tipo V:** forma-se uma barreira de tecido duro formada entre o anteparo de MTA cervical e do ápice radicular.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para realização dessa revisão de literatura, foram coletadas informações literárias disponíveis em bases de dados como PubMed, Scielo, Google Acadêmico. As palavras chaves definidas e utilizadas incluíram: Revascularização pulpar. Rizogênese. Endodontia. A maioria dos artigos utilizados são de um período de dez anos (2008 a 2018) com idiomas em inglês e português, que apresentam relevância ao tema proposto que é: Revascularização Endodôntica.

5 DISCUSSÃO

A endodontia desenvolve cada vez mais novas técnicas e com isso, materiais surgem visando a melhoria da qualidade do tratamento no menor tempo possível. (SHAH et al., 2008). Segundo Albuquerque (2014), “o processo de revascularização pulpar é mais favorável em um ambiente livre de bactérias, assim é necessário que o sistema de canais radiculares seja limpo e desinfetado”. Ou seja, a sanificação é obtida por meio de um preparo mecânico mínimo, irrigação abundante e medicação intracanal satisfatória (ALCALDE et al., 2014).

O protocolo de revascularização pulpar, conforme inúmeros doutrinadores e seguindo as diretrizes da Associação Americana de Endodontia (AAE), geralmente ocorre em duas consultas: na primeira é feita a limpeza do sistema de canais radiculares através de irrigação e inserção de medicação intracanal; na segunda há indução do sangramento para o interior do canal radicular, sendo o mesmo selado com MTA e outros compostos (ALBUQUERQUE, 2012; MOREIRA, 2014).

É importante que a desinfecção dos canais radiculares seja realizada de forma correta, visto que esta é uma etapa importante no sucesso da revascularização (ALBUQUERQUE, 2012). Logo, as soluções irrigadoras deverão incidir sobre bactérias e demais organismos que possam se proliferar e prejudicar o tratamento, sendo necessário haver a escolha correta dentre as existentes.

Diferentes soluções irrigadoras têm sido utilizadas isoladamente ou associadas em diferentes concentrações com o objetivo de melhorar a sanificação. Contudo, há consenso entre a maioria dos doutrinadores de que o hipoclorito de sódio (NaOCl) é o mais indicado, pois tem propriedades antimicrobianas que auxiliam no tratamento. Ressalta-se que as concentrações variam de 0,5% a 6%, sendo importante que a irrigação ocorra 3 mm aquém do comprimento de trabalho, evitando-se possíveis danos.

Inúmeros casos clínicos de regeneração pulpar foram publicados utilizando a pasta triantibiótica como medicação intracanal, ou seja, havia a associação de três antibióticos (Metronidazol, Ciprofloxacina e Minociclina), os quais eliminam as bactérias presentes nas superfícies de dentina, bem como eliminam os micro-organismos nas camadas mais profundas da dentina (SOARES et al., 2013).

A pasta triantibiótica tem sido utilizada como padrão ouro de medicação intracanal, com o intuito de conseguir um ambiente estéril no interior do sistema de canais radiculares, permitindo que um novo tecido penetre e dê continuidade ao desenvolvimento radicular. A

pasta triantibiótica é composta de 400 mg de metronidazol, de 250 mg de ciprofloxacina e 50 mg de minociclina, manipulado em propileno glicol, veículo para alcançar uma consistência cremosa. A pasta pode ser introduzida através da utilização de uma broca espiral Lentulo, seringa ou limas endodônticas (ALBUQUERQUE et al., 2014).

Apesar dos avanços científicos, há que se destacar um fator negativo da pasta em questão: o escurecimento da coroa dental em razão da substância minociclina. Para que isso não ocorra, estudos têm comprovado que o uso de um sistema adesivo, que preserva a estrutura dentinária, ajuda na preservação da coroa, evitando o seu escurecimento (ALBUQUERQUE, 2012).

O uso do hidróxido de cálcio associado a clorexidina gel 2% também é usado como alternativa para a pasta tri-antibiótica, sendo que há um aumento da ação bactericida da pasta, já que o gel possui amplo espectro (SOARES et al., 2013).

Em relação ao protocolo de tratamento da revascularização, ainda não existe uma padronização. Contudo, pode-se afirmar que a regeneração endodôntica é o mais novo campo da endodontia, sendo que os avanços acerca da matéria são cada vez mais rápidos, tendo como finalidade o desenvolvimento de benefícios para todas as pessoas que necessitarem desse tipo de tratamento.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A regeneração pulpar é uma alternativa de tratamento para dentes com rizogênese incompleta e necrose pulpar, porém, não há um protocolo estabelecido. Contudo, a maioria dos profissionais segue o protocolo da Associação Americana de Endodontia (AAE), sendo que este constituiu uma atualização dos procedimentos regenerativos, o que permite aos profissionais ter uma evidência científica dos casos relatados.

O sucesso da regeneração depende de princípios básicos que envolvem a eliminação dos sintomas e o reparo dos tecidos periapicais, a promoção do espessamento das paredes do canal e/ou a formação radicular (desejável, mas não essencial) e a obtenção de uma resposta positiva aos testes de vitalidade. O desenvolvimento destes fatores indicará a presença de um tecido pulpar mais organizado.

A revascularização pulpar, portanto, visa à desinfecção dos canais radiculares, bem como a formação de coágulo no interior do canal, sendo que este dá suporte ao crescimento e diferenciação celular. Neste sentido, a utilização de soluções irrigadoras e medicação intracanal são de suma importância para o sucesso dessa técnica, a qual tem tido cada vez mais aceitação em razão de seus resultados satisfatórios.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, M. T. P. Pulp revascularization: an alternative treatment to the apexification of immature teeth. **Revista Gaúcha de Odontologia**, v. 62, n. 4, 2014.
- ALBUQUERQUE, M. T. P. **Protocolos de revascularização pulpar**. Monografia (Especialização em Endodontia) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Unicamp, 2012.
- ALCALDE, M. P. et al. Revascularização pulpar: considerações técnicas e implicações clínicas. **Salusvita**, v. 33, n. 3, 2014.
- AMARO, C. B.; SILVA, J. M. Revascularização Pulpar em Dentes com Rizogênese Incompleta: estudo clínico prospectivo. In: **XXIV Seminário de Iniciação Científica da UFPA**, 2013. Disponível em: www.pibic.ufpa.br. Acesso em: 21 set. 2013
- ANVISA. **Bases teóricas e uso clínico**. 2014. Disponível em http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controlere/rede_rm/cursos/rm_controlere/opas_web/modulo1/cefalosporinas2.htm Acesso em: 22 ago. 2018.
- AMERICAN ASSOCIATION OF ENDODONTICS. **Regenerative Endodontics**. Endodontics: Colleagues for Excellence, pp.1-8, 2013.
- ARAÚJO, R.A.; DELBONI, M.G.; BUENO, C.E.S.; MIGUITA, K.B.; CUNHA, R.S. Avaliação de selamento apical após retrobturadores com a utilização de duas diferentes marcas de MTA. **JBE J. Bras. Endodontia**. 5 (17): 150-156, abr./jun., 2004.
- BANCHS et al. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis: new treatment protocol? **Journal of Endodontics**, v. 30, n. 4, 2004.
- BRUSCH, L. S.; GUADAGNIN, V.; ARRUDA, M. E. B. F. et al. A revascularização como alternativa de terapêutica endodôntica: dentes com rizogênese incompleta e necrose pulpar: protocolos existentes. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**. v. 12, n.1, p. 50-61, set 2015.
- BYSTROM, A.; SUNDQVIST, G. Bacteriologic evaluation of the efficacy of mechanical root canal instrumentation in endodontic therapy. **Scand J Dent Res** 1981; 89: 321-8.
- CEHRELI, Z.C.; ISBITIREN, B.; SARA, S.; ERBAS, G. Regenerative Endodontic Treatment (Revascularization) of Immature Necrotic Molars Medicated with CalciumHydroxide: A Case Series. **Journal of Endodontics**, In Press, Corrected Proof, Available online, 2013.
- CHEN, F. M; et al. **Stem cell-delivery therapeutics for periodontal tissue regeneration**. Biomaterials, 2012.
- DUARTE, S. F. Uma alternativa para o tratamento endodôntico em dentes permanentes imaturos: revascularização pulpar. 2015, 40 f. **Dissertação (Conclusão odontologia)** – Faculdade de Odontologia, Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, 2015

ESPIRITO, T. L. **Protocolo terapêutico para dentes com rizogênese incompleta.** Monografia (Especialização em Endodontia) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Unicamp, 2013.

GRAHAM, L. et al. The effect of calcium hydroxide on solubilisation of bio-active dentine matrix components. **Biomaterials**, v. 27, n. 14, 2006.

JUNG, I. Y.; LEE, S. J.; HARGREAVES, K. M. Biologically Based Treatment of Immature Permanent Teeth with Pulpal Necrosis: A Case Series. **Journal of Endodontics**. V. 34, N. 7, July 2008

KIM, J. H. et al. Tooth discoloration of immature permanent incisor associated with triple antibiotic therapy: a case report. **Journal of Endodontics**, v. 36, n. 6, 2010.

KUBO, C.H.; GOMES, A.P.; MANCINI, M.N. In vitro evaluation of apical sealing in root apex treated with demineralization agents and retrofiled with mineral trioxide aggregate through marginal dye leakage. **Braz Dent. J.** 16 (3): 187-191, 2005.

LEE, B. N. A review of the regenerative endodontic treatment procedure. **Restorative Dentistry & Endodontics**, v. 40, n. 3, 2015.

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

MARTINS, G. B.; 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

MOREIRA, A. I. M. **Revascularização Pulpar.** Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso)- Universidade Fernando Pessoa, 2014.

NAMOUR, M.; THEYS, S. Pulp revascularization of immature permanent teeth: a review of the literature and a proposal of a new clinical protocol. **The Scientific World Journal**, 2014.

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. **J. Endod.** Apr 2011; 37(4):562-7.

PALMA, Paulo Jorge Rocha. **Apexificação e revascularização pulpar em dentes permanentes imaturos:** estudo experimental in vivo. 2013. 248f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, 2013.

POZZA, D.H.; MOREIRA, C.C.; POST, L.K.; XAVIER, C.B.; OLIVEIRA, M.G. Avaliação de técnica cirúrgica parendodôntica: apicectomia em 90°, retrocavitação com ultrassom e retrobturação com MTA. **Rev. Odonto Ciênc.** 20 (50): 308-312, 2005.

REYNOLDS, K; JOHNSON, J. D; COHENCA, N. Pulp revascularization of necrotic bilateral bicuspid using a modified novel technique to eliminate potential coronal discoloration: a case report. **International Endodontics Journal**, v. 42, n. 1, 2009.

RITTER, A.L., RITTER, A.V., MURRAH, V., SIGURDSSON, A., TROPE, M. Pulp revascularization of replanted immature dog teeth after treatment with minocycline and doxycycline assessed by laser Doppler flowmetry, radiography, and histology. **Dent Traumatol.** v. 20, n. 2, 2004

SANTIAGO, A. K. S. Avaliação In Vitro da efetividade de diferentes pastas antibióticas utilizadas para curativos endodônticos sobre o *E. faecalis*. 2013. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/6256/1/2013_dis_akssantiago.pdf> Acesso em: 14 ago. 2018.

SHAH, N. et al. Efficacy of revascularization to induce apexification/apexogenesis in infected, nonvital, immature teeth: a pilot clinical study. **Journal of Endodontics**, v. 34, n. 8, 2008.

SOARES, A. J. et al. Pulp revascularization after root canal decontamination with calcium hydroxide and 2% chlorhexidine gel. **Journal of Endodontics**, v. 39, n. 3, 2013.

SOUZA, T. S.; DEONÍZIO, M. A.; KOWALCZUCK, A. Regeneração endodôntica: existe um protocolo? **Revista Odontológica do Brasil Central.** v. 22, n. 63, p. 128-133, 2013

TORABINEJAD, M.; TURMAN, M. Revitalization of tooth with necrotic pulp and open apex by using platelet-rich plasma: a case report. **J. Endod.** Jun 2011; 37(6): 743.

TREVINO, E.G.; PATWARDHAN, A.N.; HENRY, M.A.; PERRY, G.; DYBDAL-HARGREAVES, N.; HARGREAVES, K.M, et al. Effect of irrigants on the survival of human stem cells of the apical papilla in a platelet-rich plasma scaffold in human root tips. **J Endod.** 2011;37(8):1109-15.

WITHERSPOON, E.D. Vital pulp therapy with new materials: new directions and treatment perspectives – permanent teeth. **Journal of Endodontics**, v. 34, 2008.

YANG et al. Pulp Revascularization of Immature Dens Invaginatus with Periapical Periodontitis. **Clinical Techniques** v. 39, n. 2, Fev. 2013.