

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CURSO DE ODONTOLOGIA**

ANA LETÍCIA ALCÂNTARA FREITAS

REVASCULARIZAÇÃO DO TECIDO PULPAR: UMA REVISÃO DE LITERATURA

**PATOS – PB
2019**

ANA LETÍCIA ALCÂNTARA FREITAS

REVASCULARIZAÇÃO DO TECIDO PULPAR: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao curso de Odontologia da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Orientadora Prof^a Dr^a Tássia Cristina de Almeida Pinto Sarmento.

PATOS-PB

2019

FICHA CATALOGRÁFICA
ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSRT DA UFCG

F862#Freitas, Ana Leticia Alcântara

Revascularização do tecido pulpar: uma revisão de literatura / Ana Leticia Alcântara Freitas. – Patos, 2019.
43f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Odontologia) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2019.

"Orientação: Profa. Dra. Tássia Cristina de Almeida Pinto Sarmento".

Referências.

1. Endodontia. 2. Necrose pulpar. 3. Regeneração. 4. Ápice dentário
I. Título.

CDU 616.314.18

ANA LETÍCIA ALCÂNTARA FREITAS

**REVASCULARIZAÇÃO DO TECIDO PULPAR: UMA REVISÃO DE
LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado à Coordenação do Curso de
Odontologia da Universidade Federal de Campina
Grande - UFCG, como parte dos requisitos para
obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Aprovado em 25/09/2019

BANCA EXAMINADORA

Tássia Cristina de Almeida Pinto Sarmento

Profª Drª Tássia Cristina de Almeida Pinto Sarmento – Orientadora
Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

Rosana Araújo Rosendo

Profª Drª Rosana Araújo Rosendo – 1º Membro
Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

Luciana Ferraz Gominho

Profª Drª Luciana Ferraz Gominho – 2º Membro
Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho com muita saudade ao meu **avô Ilaessio**. Depois de 23 anos presente na minha vida, nesse momento você não está fisicamente, mas sei que de onde estiver, estará sempre torcendo por mim e me abençoando. Como é difícil não sentir mais seu abraço caloroso e não te escutar mais. Te amo muito, para sempre!

AGRADECIMENTOS

A vida é feita de fases, e quando conseguir completar a etapa, não pode se esquecer de quem ajudou a começar. A gratidão faz parte do sucesso.

Por isso quero começar agradecendo a **Deus**, por ser sempre uma fortaleza de conforto, e por sempre me abençoar, proteger, iluminar e guiar meus passos, e por me fazer acreditar que é possível alcançar os meus objetivos.

Agradeço aos meus pais, **Luciano** e **Josina**, pela determinação e luta na minha formação. Nada disso seria possível se vocês não tivessem acreditado que eu seria capaz. E agradeço por sempre terem me amado de forma incondicional. A pessoa que sou hoje é graças a vocês, por isso esse sonho nunca foi só meu, ele foi nosso, e ver a felicidade estampada no rosto de vocês nesse momento me faz perceber que todas as noites sem dormir estudando, e os esforços que fiz valeram a pena.

Agradeço também aos meus irmãos **Maria Luiza** e **Leonardo**, que por mais difíceis que fossem as circunstâncias, sempre tiveram paciência e confiança. Vocês sempre serão uma parte linda de mim e uma parte fundamental. E ainda quero agradecer a **Maria Luiza**, por ter me dado o presente mais lindo desse mundo, minha linda sobrinha **Marina**, que veio pra encher nossos corações de luz, amor e esperança.

Como não agradecer a minha avó **Luiza** e minha tias, **Elizabethe** e **Ilaessiana**, fui morar com vocês com 4 anos de idade, e vocês sempre me deram muito amor e carinho, ajudaram que eu conseguisse subir cada degrau dessa vida, tentaram evitar que eu me machucasse, mais isso é impossível às vezes, mais vocês estavam lá para me amparar, nesse momento vocês não poderiam estar de fora. E minha tia, **Elizabethe (Bebeta)**, a senhora sabe que é como uma mãe pra mim, todo dia me manda acho que 20 mensagens só para garantir que estou bem, que não estou passando por nenhuma dificuldade, sempre pronta para fazer o impossível por mim, nem sei se um dia serei capaz de retribuir todo esse zelo e amor.

Como falei no início, a vida é feita de etapas, e quando essa começou tinha muitos medos, mas Deus não coloca pessoas na sua vida de forma em vão, por isso agradeço que no dia que vim fazer minha matrícula encontrei **Rauhan** e **Natália Alves**, foram meus pontos fortes no início, agradeço a eles por terem me ajudado na adaptação, e por terem feito companhia quando me sentia sozinha.

Agradeço também a **Millena** e **Larissa**, são as meninas que já vi terem o coração mais puro e lindo, sempre estão prontas para lhe ajudar, certeza que são pessoas que quero sempre ter na minha vida.

Quero agradecer ao meu time fantástico, minha família de alma, meus queridos e amados **Nathalia Flores**, **Isabelle**, **Vitória**, **Raquel** e **Lukas**, que sempre estiveram comigo nas noites de insônia, nos domingos morgados e nas manhãs de aperreio. Quando eu precisei sorrir e quando precisei chorar também estavam lá. Quando necessitei de um abraço, de um conselho ou de um simples e sincero sorriso. Quando precisei ouvir a verdade. Quando fui celebrar uma vitória ou chorar uma perda. Nos grandes e nos pequenos momentos. Eles sempre estiveram lá. Uma coisa que sempre digo e escrevo, Deus não uni pessoas, Ele uni propósitos, e sou eternamente grata a Ele por ter colocado esses propósitos maravilhosos no meu caminho. Não sei bem expressar meus sentimentos, mas gratidão a vocês e por vocês é o resumo de tudo.

Quero agradecer também a todos os meus colegas de classe, que fizeram dessa turma a melhor que poderia ser, são pessoas incríveis, que nos momentos que precisam se ajudam e tenho certeza que serão excelentes profissionais.

Agradecer também aos amigos que fiz nos outros semestres, **Antônio Neto**, **Fabiana**, **Clara**, **Nathan** e **Filipe**. Obrigada por aparecerem na minha vida.

Agradeço a todos os funcionários, que sempre me trataram da melhor forma possível, e se tornaram parte dessa família UFCG, vocês merecem toda a felicidade desse mundo.

Agradeço a todos os professores, por toda dedicação, atenção e carinho que sempre me trataram, passando seus conhecimentos da melhor forma possível.

Quero dizer que eu tava no sexto período, e gostava de algumas coisas e detestava outras, mas eu estava triste, porque escutava meus amigos dizerem que amava isso e amava aquilo, e eu queria sentir isso por alguma coisa. Mas tudo no tempo de Deus, e foi aí que apareceu endo, e com isso eu descobri o que era amar uma coisa, e, além disso, me deu pessoas maravilhosas, como as minhas monitoras rainhas, **Talita Correia** e **Natalia Rodrigues**, que viraram minhas amigas e me ajudaram nesse caminho.

E para completar, não podia ter professoras melhores, **Luciana Gominho**, **Rosana Araújo** e **Tássia Cristina**. Admiro o quanto humanas vocês são, o quanto o bem estar do outro as preocupam, são pessoas que me inspiram muito, e quando passei na monitoria tive o prazer de conviver mais perto delas, e ver que aquilo tudo de incrível que via na prática e na clínica, elas eram como pessoas. E quero agradecer também, por todo o carinho que demonstram a mim, e por me ajudarem a cada dia amar mais a endo. As pessoas falam que hoje sou filha única da endo, eu sei que não sou e tenho o maior prazer de estar quase todo dia na clínica aprendendo com vocês.

E agradeço a minha querida e amável orientadora, **Tássia Cristina**, que com paciência e no momento maravilhoso da sua vida, conseguiu corrigir os meus textinhos, e por ser uma excelente professora e profissional, a qual me espelho. Desejo tudo de bom não só nesse, mas em todos os momentos da sua vida, você merece muito mesmo.

Minha banca não poderia ter outras pessoas, **Luciana Gominho** e **Rosana Araujo**, então agradeço por terem aceitado o convite, e por serem muito compreensivas. Vocês são profissionais e pessoas excelentes, que preciso ter sempre por perto. Obrigada por cada vez que vou dar monitoria vocês me ensinarem mais e mais. Não sei se tem como agradecer o que fazem por mim.

E por fim quero agradecer a todas as pessoas amigas, **Sara**, **Letícia**, **Agnes**, **Adliz**, **Carol** e **Maria Isabel**, que mesmo de longe, me mandaram muitas forças e me apoiaram, vocês são uma parte da minha vida que nunca me abandonaram em hipótese alguma, por isso o laço que nos uni a cada momento se torna mais forte.

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis.”

José de Alencar, **Nunca Desistir.**

FREITAS, A.L.A. **Revascularização do Tecido Pulpar: Uma Revisão de Literatura.** Patos, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, 2019, 43p.

RESUMO

Dentes com rizogênese incompleta e polpa necrosada, apresentam adversidades ao tratamento endodôntico, devido principalmente as paredes radiculares frágeis e ápice dentário aberto. O tratamento padrão nesses casos é apicificação, mas esta técnica não permite o aumento da espessura das paredes e nem a maturação radicular, e devido às trocas sucessivas de medicação intracanal ficam mais sujeitos a fratura. Com isso, a regeneração pulpar surge como uma alternativa promissora. Esta técnica propõe a desinfecção do canal radicular com mínima instrumentação e abundante irrigação, seguido da estimulação de sangramento na região periapical. A formação do coágulo, que preenche o interior do canal radicular, estimula o desenvolvimento de um novo tecido no seu interior, promovendo assim o término do desenvolvimento da raiz. O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão de literatura sobre a revascularização pulpar, como alternativa ao tratamento convencional em dentes com rizogênese incompleta e polpa necrosada. Foi realizada uma revisão de literatura com pesquisa de trabalhos nas seguintes bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Biblioteca Eletrônica Scientific Electronic Library Online (SciELO), PubMed, BVS – Biblioteca Virtual em Saúde e livros, publicados em inglês e português, no período compreendido entre 2001-2019. Os critérios de exclusão foram artigos que não abordasse o tema em questão e não tivessem no período de restrição estabelecido. No presente estudo observou-se a eficácia da técnica de revascularização pulpar, porém nota-se divergências nos protocolos utilizados, principalmente em relação a solução irrigadora e medicação intracanal. Desta forma, conclui-se que esse tratamento é viável em casos de rizogênese incompleta, porém há a necessidade de mais estudos para a padronização de um protocolo, para a análise de resultados clínicos satisfatórios a longo prazo.

Descritores: Endodontia; Necrose pulpar; Regeneração; Ápice dentário.

ABSTRACT:

Teeth with incomplete rhizogenesis and necrotic pulp present adversities to endodontic treatment, mainly due to fragile root walls and open dental apex. The standard treatment in these cases is apicification, but this technique does not allow the increase of wall thickness nor root maturation, and due to successive changes of intracanal medication are more subject to fracture. With this, pulp regeneration appears as a promising alternative. This technique proposes root canal disinfection with minimal instrumentation and abundant irrigation, followed by periapical region bleed stimulation. The formation of the clot, which fills the interior of the root canal, stimulates the development of a new tissue inside, thus promoting the end of root development. The aim of this study was to perform a literature review on pulp revascularization as an alternative to conventional treatment in teeth with incomplete rhizogenesis and necrotic pulp. A literature review was conducted with research on the following databases: Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (LILACS), Scientific Electronic Library Online Electronic Library (SciELO), PubMed, VHL - Virtual Health Library and books, published in English and Portuguese, for the period 2001-2019. Exclusion criteria were articles that did not address the issue in question and did not have within the established restriction period. In the present study, the effectiveness of the pulp revascularization technique was observed, but there were divergences in the protocols used, especially regarding the irrigating solution and intracanal medication. Thus, it is concluded that this treatment is feasible in cases of incomplete rhizogenesis, but further studies are needed to standardize a protocol for the analysis of satisfactory long-term clinical results.

Descriptors: Endodontics; Pulp necrosis; Regeneration; Dental apex.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1 TRATAMENTO ENDODÔNTICO EM DENTES COM RIZOGÊNESE INCOMPLETA	14
2.2 REVASCULARIZAÇÃO PULPAR.....	15
2.2.1 Vantagens e Desvantagens da Revascularização Pulpar	16
2.2.2 Estudos que Utilizam a Revascularização Pulpar	17
2.2.3 Protocolo Técnico Universal	21
REFERÊNCIAS	24
3 ARTIGO.....	28
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
ANEXO 1 – NORMAS DA REVISTA.....	4

1 INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico visa a eliminação da infecção instalada no sistema de canais radiculares, através de instrumentação e irrigação adequadas, e em seguida o selamento hermético da cavidade pulpar, a obturação endodôntica. Apresenta como primordial finalidade manter o elemento dentário na cavidade oral, e devolver a sua função (NAVARRO et al., 2017; OCCHI et al., 2017; PEREIRA; DA SILVA; COUTINHO-FILHO, 2017).

Dentes permanentes imaturos com ápice aberto que possuem polpa necrosada ou lesão perirradicular, apresentam-se como uma adversidade ao tratamento endodôntico. Nestes dentes, as paredes da raiz encontram-se finas, frágeis e divergentes na região do ápice, proporcionando dificuldades e limitações para a execução adequada na terapia endodôntica. Essa situação anatômica confere à raiz maior susceptibilidade à fratura durante a instrumentação, bem como dificulta o estabelecimento do comprimento de trabalho adequado para confecção do batente apical (ALAGL et al., 2017).

A terapêutica padrão nesses casos consiste em induzir a formação de uma barreira mineralizada, com o intuito do fechamento do forame apical, ou seja, apicificação, através de trocas sucessivas de medicação intracanal. O material tradicionalmente usado é a pasta de hidróxido de cálcio, que possui altas taxas de sucesso, porém, por possuir um longo período de tratamento, aumenta a susceptibilidade de reinfecção e o enfraquecimento radicular, buscando-se assim outros materiais biocompatíveis (ALDAKAK et al., 2016).

Uma alternativa é a utilização da técnica de tampão apical com o Agregado Trióxido Mineral (*Mineral Trioxide Aggregate*–MTA), que detém características como: não possuir potencial carcinogênico, ter uma adequada capacidade de selamento, prevenindo microinfiltração, ter atividade microbiana, tolerância a ambientes úmidos, poder ser realizado em sessão única e redução no tempo de tratamento (ALDAKAK et al., 2016; DE OLIVEIRA et al., 2017). Contudo, ambas as terapias ainda apresentam a desvantagem de não permitir a continuidade do

crescimento radicular, mantendo as paredes frágeis e com uma maior probabilidade de fratura (ALDAKAK et al., 2016).

Diante dessas desvantagens buscou-se um prognóstico melhor desses casos, através da endodontia regenerativa, que apresenta algumas opções de tratamento, como a revascularização pulpar (PIMENTEL; BARROS; PACHÊCO, 2017). As pesquisas nessa área se iniciaram nas décadas de 50 e 60 com um enfoque em dentes reimplantados e transplantados, analisando a sua eficácia e se a ausência da revascularização causaria algum dano ao dente (ALBURQUERQUE et al., 2014).

Esta técnica visa dar continuidade ao desenvolvimento radicular em dentes permanentes com polpa necrosada e rizogênese incompleta. Através da desinfecção do canal, e estimulação do sangramento na região periapical, permite-se que o coágulo de sangue preencha todo o conduto, formando um novo tecido no seu interior, induzindo ao fechamento apical (ALBUQUERQUE et al., 2014).

Diante do exposto e das limitações no tratamento convencional de dentes imaturos com necrose pulpar, o presente estudo realizou uma revisão de literatura sobre a revascularização pulpar, como alternativa ao tratamento convencional nestes casos, sendo abordados aspectos relacionados às suas vantagens, desvantagens e aplicabilidades. Essa terapêutica objetiva devolver a continuidade de parte do desenvolvimento radicular, mantendo a anatomia própria do dente e sua resistência radicular, a fim de manter a sua função.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 TRATAMENTO ENDODÔNTICO EM DENTES COM RIZOGÊNESE INCOMPLETA

O tratamento endodôntico objetiva o controle da infecção presente no interior dos canais radiculares, através dos métodos mecânicos, que seria a instrumentação, e do químico, que se dá pela utilização de soluções irrigadoras e a utilização de medicação intracanal. Para finalizar essa terapêutica ocorre a execução da obturação, que consiste em um selamento adequado de toda extensão do canal, que antes era ocupado por tecido pulpar. O sucesso do tratamento está diretamente ligado a uma criteriosa execução dessas etapas (NAVARRO et al., 2017; OCCHI et al., 2017; PEREIRA; DA SILVA; COUTINHO-FILHO, 2017).

Quando ocorre necrose pulpar em um dente com rizogênese incompleta, o desenvolvimento da raiz é interrompido. Tendo como consequência, paredes radiculares finas e frágeis e ápice aberto, deixando-o com um aspecto anatômico desfavorável ao tratamento endodôntico. Deste modo, ocorre o impedimento da realização do preparo biomecânico adequado afetando assim a obturação, dificultando o travamento do cone principal e a retenção do material obturador (ALAGL et al., 2017; DE OLIVEIRA et al., 2017).

Nesses casos o tratamento tradicional consiste na apicificação, que leva ao fechamento do ápice através da formação de uma barreira de tecido duro, que pode ser induzida pelo hidróxido de cálcio introduzido no interior dos canais. Essa técnica necessita de múltiplas sessões, em um longo período de tempo, o que aumenta a possibilidade de fratura e reinfecção (ALDAKAK et al., 2016).

Uma alternativa para a compensação dessa desvantagem da técnica seria a utilização do MTA como tampão apical, que diminui drasticamente o tempo de tratamento, além de ser biocompatível, possuir uma excelente capacidade

seladora, atividade antimicrobiana e resistência a microinfiltrações. Porém a técnica de apicificação, independente do material utilizado, proporciona apenas o fechamento apical, sem viabilizar a continuidade do desenvolvimento radicular e nem devolver a vitalidade da polpa (TOPÇUOĞL; TOPÇUOĞLU, 2016; KIM et al., 2018).

Assim, com o intuito de aprimorar as técnicas endodônticas, visando à manutenção da vitalidade do dente, associado ao término de formação radicular, destaca-se uma nova terapêutica para estes dentes imaturos, a revascularização pulpar (PIMENTEL; BARROS; PACHÊCO, 2017).

2.2 REVASCULARIZAÇÃO PULPAR

A endodontia regenerativa pode ser definida como o tratamento para a recuperação da função dos tecidos dentários danificados (DIOGENES et al., 2016). Apresentando mais recentemente, a revascularização pulpar, que possui como indicação, dentes com ápices abertos e polpa necrosada, devido à cárie profunda ou trauma, que levam à interrupção do processo de formação da raiz (ALAGL et al., 2017; PIMENTEL; BARROS; PACHÊCO, 2017). Sendo o foco principal dessa área da endodontia, por apresentar resultados de continuação da maturação da raiz e retorno da resposta positiva ao teste de vitalidade pulpar. O seu conceito foi apresentado primeiramente por Nygaard–Ostby, em 1961, através do estudo com dentes necrosados com periodontite apical, para analisar a importância do coágulo sanguíneo na cicatrização e reparo da polpa (ALBUQUERQUE et al., 2014; RAJU et al., 2014; LIN et al., 2017).

Com os estudos de Banchs e Trope (2004), a revascularização passou a ser reconhecida como uma alternativa ao tratamento de apicificação. Foi apresentado um relato de caso de um pré-molar inferior com polpa necrosada, que foi submetido às seguintes etapas: desinfecção com hipoclorito de sódio, medicação intracanal com a pasta triantibiótica (metronidazol, ciprofloxacina e minociclina), e indução do sangramento periapical para a formação do coágulo no interior do canal. Os autores concluíram como vantagens desse protocolo a obtenção de um

maior desenvolvimento radicular, com incremento tanto em comprimento quanto em espessura das paredes da raiz.

2.2.1 Vantagens e Desvantagens da Revascularização Pulpar

Nos anos 2000, surgiram os primeiros estudos de casos clínicos expondo as vantagens da revitalização como tratamento em relação à apicificação. Entre eles estão um maior desenvolvimento da raiz, fechamento apical, aumento da espessura das paredes dos canais radiculares e redução do número de sessões, para uma ou duas após o controle da desinfecção, assim diminuindo o risco de fratura das paredes (IWAYA et al., 2001; BANCHS; TROPE, 2004).

Alguns autores destacam fatores que podem influenciar o prognóstico da regeneração pulpar, entre eles estão a idade e o diâmetro apical. Para avaliar tal parâmetro, foi desenvolvido um estudo que selecionou 40 pacientes com idades entre 9 e 18 anos, todos apresentando rizogênese incompleta e polpa necrosada. A amostra foi dividida em dois grupos, sendo o primeiro (grupo Y) com faixa etária entre 9 e 13 anos; e o segundo (grupo O), com idade entre 14 e 18 anos. Em todos os grupos ocorreu o aumento do comprimento e espessura radicular, porém a diminuição do diâmetro apical foi mais evidente no grupo Y, concluindo que a idade influencia no prognóstico, e o diâmetro apical está presente como um fator de previsibilidade dos resultados (ESTEFAN et al., 2016).

Efeitos colaterais também podem surgir provenientes dos protocolos utilizados, e pode ser citada, a descoloração da coroa pela minociclina usada na pasta triantibiótica (KIM et al., 2018). O estudo de Lin et al. (2017), com um grupo de 69 dentes com rizogênese incompleta, e tratado pela técnica de regeneração pulpar ainda revela como desvantagem a calcificação do canal radicular, observada em alguns casos de sucesso.

2.2.2 Estudos que Utilizam a Revascularização Pulpar

Diversos estudos surgiram, empregando-se vários protocolos, principalmente, associado à concentração das soluções irrigadoras e medicações intracanais (KAHLER et al., 2017). Porém, esses estudos visam três resultados favoráveis para essa técnica: resolução de sinais e sintomas clínicos, seguido de crescimento das raízes e retorno da resposta pulpar (KIM et al., 2018).

Com a finalidade de avaliar a eficácia da revascularização pulpar, Banchs e Trope (2004) relataram um caso bem-sucedido de um pré-molar inferior com diagnóstico de abscesso apical crônico. Neste elemento foi realizado o acesso endodôntico, posteriormente irrigação com 20 mL de hipoclorito de sódio 5,25% e 10mL de Peridex, secagem do canal com pontas de papel absorventes, preparação e colocação da pasta triantibiótica (ciprofloxacina, metronidazol e minociclina) aplicada no canal por meio de uma espiral de Lêntulo a uma profundidade 8 mm no interior do canal radicular e selamento com Cavit. Retorno após 26 dias, remoção da medicação intracanal, com irrigação de 10 mL de hipoclorito de sódio 5,25%, e provocação de uma injúria aos tecidos periapicais com instrumento de pequeno calibre estimulando um sangramento no interior do canal e, conseqüente, formação de coágulo. O sangramento foi estabilizado 3 mm abaixo do nível da junção amelocementária, aguardando cerca de 15 minutos para a formação do coágulo a esse nível. Selamento da cavidade com MTA e Cavit. Retorno após 14 dias para realização de selamento coronário definitivo. Acompanhamento clínico e radiográfico. Os autores puderam observar após 2 anos de acompanhamento o fechamento apical, aumento na espessura das paredes e resposta positiva ao teste de sensibilidade.

Cotti, Mereu e Lusso (2008) realizaram o protocolo para o tratamento do incisivo central superior direito, em uma menina de 9 anos de idade, da seguinte maneira: acesso endodôntico, irrigação com hipoclorito de sódio 5,25% e peróxido de hidrogênio a 3%, secagem do canal com pontas de papel absorventes, colocação de pó de hidróxido de cálcio e a cavidade foi selada provisoriamente com uma bolinha de algodão e Cavit. Retorno do paciente após 1 semana, remoção da medicação intracanal, com irrigação de 10 mL hipoclorito de sódio

5,25%, promoção de uma injúria aos tecidos periapicais com instrumento de pequeno calibre estimulando um sangramento no interior do canal para a formação do coágulo. Então colocação do MTA sobre o coágulo, e condensação por aproximadamente 3mm por um condensador vertical e por uma ponta ultra-sônica por 10 segundos e selado com Cavit. Após 1 semana retorno para colocação do ionômero de vidro sobre o MTA e restauração definitiva. Após 2 anos, notou-se o aumento na espessura das paredes radiculares, fechamento apical e o paciente permaneceu assintomático.

Reynolds, Johson e Cohenca (2009) em seu estudo sobre a temática em questão, trataram os segundos pré-molares inferiores de uma menina de 11 anos de idade, seguindo o seguinte protocolo: acesso endodôntico, irrigação com 20 mL hipoclorito de sódio 6% a 2mm do comprimento de trabalho, seguido de um enxágue com solução salina de 5 mL e irrigação final de 10mL de gluconato de clorexidina a 2%. Posterior colocação de ácido fosfórico a 35% no interior do canal e agitação por 20 segundos, seguido de enxágue. Seguidamente, utilizando uma lima introduzida no interior do canal, adicionou-se um compósito fluido entre ela e a dentina por 30 segundos, depois removeu-se com uma lima Hedstrom, em seguida aplicação da pasta triantibiótica (ciprofloxacina, metronidazol e minociclina) misturada com água destilada no canal a 2mm do comprimento de trabalho. O dente foi selado temporariamente com uma bolinha de algodão e Cavit. Retorno após 34 dias, remoção da medicação intracanal, com irrigação hipoclorito de sódio 6%. Provocação de uma injúria aos tecidos periapicais com instrumento de pequeno calibre 2mm após o comprimento de trabalho. O sangramento foi estabilizado abaixo do nível da junção amelocementária, aguardando a formação do coágulo. Então colocação do MTA, realização de novo selamento coronário. Retorno após 2 semanas, trocando o Cavit por uma resina composta. Durante 18 meses de acompanhamento, o paciente permaneceu assintomático, e observaram-se evidências radiográficas de um desenvolvimento radicular significativo.

Jeeruphan et al. (2012) em seu trabalho comparam os resultados radiográficos e clínicos de apicificação e revascularização, calculando o aumento em percentual do comprimento e espessura da raiz. Foram analisados 61 casos, divididos em 3 grupos: grupo 1 - 22 casos de apicificação com hidróxido de cálcio; grupo 2 - 19 casos de apicificação com MTA; e grupo 3 - 20 casos de

revascularização. Como resultados observaram um maior aumento na largura da raiz no grupo de revascularização (28,2%) em relação ao de apicificação com MTA (0,0%) e com hidróxido de cálcio (1,5%), também ocorreu um aumento significativo no comprimento radicular no grupo 3 (14,9%), em comparação ao grupo 1 (0,4%) e o grupo 2 (6,1%). Além disso, a taxa de sobrevida foi 100% no grupo de revascularização, no de apicificação com MTA foi de 95%, superior ao grupo com hidróxido de cálcio que foi de 77,2%. Nesse estudo, o protocolo de revascularização foi executado em 3 sessões. Na primeira consulta foi realizado a desinfecção do canal com NaOCl a 2,5% sem instrumentação, depois colocou-se a pasta triantibiótica e fez-se uma restauração temporária. O segundo encontro foi após uma média de 20 dias, com a remoção da medicação intracanal com o NaOCl a 2,5%, indução do sangramento com uma lima para a formação do coágulo, sendo o dente selado com MTA e restaurado com cimento de ionômero de vidro coberto por resina composta. A revascularização levou ao aumento significativo do comprimento da raiz, bem como uma excelente taxa de sobrevida.

Chen et al. (2012) realizaram um estudo de série de casos com 20 dentes imaturos com polpa necrosada e periodontite apical, onde 10 desses dentes eram pré-molares superiores e inferiores, e o restante era incisivos superiores, todos com histórico de lesão traumática seguida de infecção pulpar. Os autores descreveram sua técnica da seguinte forma: acesso endodôntico, irrigação com hipoclorito de sódio 5,25%, realização de instrumentação mínima. Utilização de hidróxido de cálcio misturado com solução salina estéril como medicação intracanal e selamento coronário com material restaurador intermediário. Retorno após 28 dias, remoção da medicação intracanal, com irrigação de hipoclorito de sódio 5,25%. Utilização de pontas de papel absorvente estéril para secar o canal, e com o auxílio de uma lima K-file indução do sangramento no interior do canal. Selamento realizado com uma mistura de MTA e solução salina estéril depositado aproximadamente 3-4mm abaixo da abertura de acesso, uma bolinha de algodão úmida é colocada sobre o MTA e restaurado com material restaurador intermediário. Depois de 3 dias retorno para substituir o selamento provisório por resina composta. Realizou o acompanhamento clínico e radiográfico durante 6 a 26 meses, observou-se que todos os dentes apresentaram espessamento das paredes do canal, e 15 destes demonstraram crescimento radicular.

Topçuoğlu e Topçuoğlu (2016) apresentaram um estudo com três relatos de casos sobre revascularização em sessão única, de molares inferiores com polpa necrótica, em dois pacientes de 8 anos, e um paciente de 9 anos de idade. Na técnica, cada canal foi irrigado com solução de hipoclorito de sódio a 2,5%, solução salina estéril e EDTA a 17%, e posteriormente foi utilizado plasma rico em plaquetas (PRP), selado com Biodentine e restaurado com resina composta. Nas visitas periódicas realizada durante 18 meses, não se observou presença de resposta positiva a estímulos térmicos, porém foi constatada ausência de lesão periapical, espessamento das paredes radiculares e fechamento apical.

O estudo apresentado por Almaz, Melis e Sonmez (2017) relatou o caso de uma paciente de 13 anos, que apareceu com dor no lado esquerdo da mandíbula, foi observada uma cárie extensa no segundo pré-molar inferior, recebendo o diagnóstico de polpa necrosada com periodontite apical e rizogênese incompleta. Para a técnica da revascularização foi realizada a desinfecção com hipoclorito de sódio 5,25%, depois o canal foi seco com pontas de papel absorvente, aplicado a pasta triantibiótica e selado com Cavit G. Após duas semanas, a paciente retornou assintomática, e foi realizado a indução do sangramento no interior do canal, colocou-se MTA sobre o coágulo e fez-se o selamento coronário com resina composta. O acompanhamento foi realizado nos períodos de 1, 6 e 12 meses, de modo que foi possível notar ausência de sintomatologia, resposta positiva ao estímulo térmico, mas não se observou aumento do comprimento e da espessura da raiz.

Aly et al. (2019) realizaram um estudo que comparou dois materiais seladores, o Biodentine e o MTA, através da avaliação clínica e radiográfica após 3, 6, 9 e 12 meses após o tratamento de revascularização, em 26 dentes permanentes imaturos. Os dentes foram divididos aleatoriamente em dois grupos: Biodentine (grupo I) e MTA (grupo II). Em todos os pacientes foi realizado remoção da cárie e acesso à cavidade, irrigação com hipoclorito de sódio 1,5% seguido de solução salina, logo após a secagem do canal com pontas de papel, aplicou-se a pasta dupla de antibiótico (metronidazol 500mg e ciprofloxacina 500mg) 2mm acima do comprimento de trabalho, e a cavidade de acesso foi selada com uma bolinha de algodão e material restaurador temporário. Depois de 4 semanas, os pacientes voltaram, e observou-se completa regressão dos sinais e sintomas. Na

segunda sessão, irrigação suave com 20 mL de EDTA a 17%, secagem do canal, indução do sangramento com um lima K pré-curvada 2mm além do forame, esperou-se a formação do coágulo, depois aplicou-se o material Biodentine no grupo I e MTA no grupo II, em seguida colocou um bolinha de algodão úmida e resina composta. Durante o acompanhamento observou-se o sucesso da técnica em ambos os grupos com o aumento do comprimento da raiz, diferindo apenas nos casos de descoloração, que no grupo I apresentou apenas em 1 caso, e no grupo II a desvantagem ocorreu em 7 casos.

2.2.3 Protocolo Técnico Universal

Existem diferentes protocolos para o tratamento endodôntico de regeneração pulpar, mas os pontos em comum entre eles são, pacientes jovens, com popa necrosada e ápice aberto. Relacionada à técnica endodôntica destaca-se: mínima ou nenhuma instrumentação das paredes do canal, colocação da medicação intracanal, indução de um sangramento para a formação de um coágulo sanguíneo ou o uso de plasma no interior do canal e um selamento coronário efetivo (SACHDEVA et al., 2015; LIN; KAHLER, 2017).

Alguns autores propõem a realização desse tratamento em duas sessões, na primeira ocorrendo à descontaminação do canal por meio da irrigação abundante e posterior colocação da medicação intracanal. O Intervalo entre sessões pode variar, pois é necessária a regressão dos sinais e sintomas da infecção. Na segunda sessão ocorre à indução do sangramento e o selamento coronário definitivo (BANCHS; TROPE, 2004; CHUEH; HUANG, 2006). No entanto, também existem relatos de casos em sessão única. Entretanto, esta técnica mais conservadora é provável que não possa se aplicar em todos os casos, apenas nos que a necrose não tenha atingido o periápice, pois em casos em que a polpa esteja totalmente necrosada, uma abordagem mais agressiva na eliminação das bactérias se faz necessária (SHIN; ALBERT; MORTMAN, 2009).

As soluções irrigadoras mais utilizadas são o hipoclorito de sódio, em suas diversas concentrações 1,25%, 2,5%, 5,25% e 6%, e a clorexidina (KONTAKIOTS,

2015). Todos esses irrigantes possuem um bom potencial antimicrobiano, sendo a solução clorada a de melhor aceitação por apresentar dissolução de tecido orgânico. Devido ao ápice aberto, o risco de extravasamento do hipoclorito de sódio é maior, assim sendo para minimizar os danos os pesquisadores propõem que a irrigação seja feita 3mm aquém do comprimento de trabalho (LIN; KAHLER, 2017).

Sabe-se que para a total limpeza do canal é essencial o uso das soluções antimicrobiana em conjunto com o EDTA (Ethylenediaminetetraaceticacid), por ser um agente quelante na remoção do *smear layer*. Além do mesmo promover a liberação de fatores de crescimento que estão retidos na dentina, esta solução é indispensável para a proliferação e diferenciação de células-troncos (KONTAKIOTS, 2015; VELMURUGAN, 2016).

A medicação intracanal apresentada pelos protocolos consiste em uma mistura de antibióticos, que mais comumente são metronidazol, ciprofloxacina e minociclina, por apresentarem adequada ação antimicrobiana e boa biocompatibilidade biológica. Dentre estas, a minociclina possui a desvantagem da descoloração do dente, com isso outras pastas que contém metronizazol e ciprofloxacina associados a cefaclor, à amoxicilina ou à doxiciclina foram desenvolvidas. Além do medicamento isolado como o hidróxido de cálcio (SANTOS et al., 2018).

O plasma rico em plaquetas (PRP) apresenta-se como uma alternativa, pois melhora a cicatrização dos tecidos, provoca uma diferenciação celular e inicia a vascularização. É retirado do próprio paciente em torno de 200mL de sangue, em seguida submetido à centrifugação para se obter o plasma, que é inserido no interior do canal a nível de junção amelocementária. A sua desvantagem é o alto custo, devido à necessidade de equipamentos especiais (VELMURUGAN, 2016; ALAGL et al., 2017).

A indução do sangramento é realizada por instrumentos endodônticos estéreis na região periapical (ALY et al., 2019), no intuito de formar um coágulo, que levará ao surgimento de um novo tecido (SAOUD et al., 2016). Para a realização desse procedimento é indicado o uso de anestésico sem vasoconstritor, pois ajuda no processo de sangramento (ALMAZ; MELIS; SÖNMEZ, 2017).

Para o vedamento coronário utiliza-se o MTA, pois este se apresenta de forma excelente para essa função, além de possuir um elevado pH, induz reparo e a formação de um novo tecido (ALY et al., 2019). Sobre este coloca-se uma camada de ionômero de vidro com espessura por volta de 2mm, e no restante da porção coronária acrescenta-se resina composta. Desta maneira, busca-se evitar reinfecção do canal radicular pelo contato com a saliva (SACHDEVA et al., 2015; PANNU, 2017).

A preservação desses casos dura em média de 15 meses a 2 anos, e deve ser realizada através de exames radiográficos e clínicos, para se observar a continuação da formação da raiz, aumento da espessura das paredes radiculares, o retorno da resposta pulpar e a ausência de sintomatologia. Para evidenciar o progresso do tratamento necessita-se esperar um período mínimo de seis meses (ALBUQUERQUE et al., 2014; PIMENTEL; BARROS; PACHÊCO, 2017).

REFERÊNCIAS

ALAGL, A. et al. Use of platelet-rich plasma for regeneration in non-vital immature permanent teeth: Clinical and cone-beam computed tomography evaluation. **Journal of International Medical Research**, Saudi Arabia, v. 45, n. 2, p. 583-593, January, 2017.

ALBUQUERQUE, M. T. P. et al. Revascularização pulpar: tratamento alternativo à apicificação de dentes jovens com rizogênese incompleta. **RGO. Revista Gaúcha de Odontologia (Online)**, Porto Alegre, v. 62, n. 4, p. 401-410, Dezembro, 2014.

ALDAKAK, M. M. N. et al. Single-visit pulp revascularization of a nonvital immature permanent tooth using Biodentine. **Iranian endodontic journal**, Syrian Arab Republic, v. 11, n. 3, p. 246, April, 2016.

ALMAZ, M. E.; MELIS, B. A.; SÖNMEZ, I. Healing with Incomplete Root Development After Forty Months Following: A Case Report. **Meandros Medical and Dental Journal**, Turkey, v. 18, n. 2, p. 153, May, 2017.

ALY, M. M. et al. Clinical and radiographic evaluation of Biodentine and Mineral Trioxide Aggregate in revascularization of non-vital immature permanent anterior teeth (randomized clinical study). **International Journal of Paediatric Dentistry**, Egypt, v. 29, n. 4, p. 463-473, January, 2019.

BANCHS, F. TROPE, M. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis: new treatment protocol?. **Journal of Endodontics**, USA, v. 30, n. 4, p. 196-200, April, 2004.

CHEN, M.Y.-H. et al. Responses of immature permanent teeth with infected necrotic pulp tissue and apical periodontitis/abscess to revascularization procedures. **International Endodontic Journal**, Europe, v. 45, n. 3, p. 294-305, November, 2012.

CHUEH, L.-H. HUANG, G. T.-J. Immature teeth with periradicular periodontitis or abscess undergoing apexogenesis: a paradigm shift. **Journal of Endodontics**, USA, v. 32, n. 12, p. 1205-1213, December, 2006.

COTTI, E. MEREU, M. LUSSO, D. Regenerative treatment of an immature, traumatized tooth with apical periodontitis: report of a case. **Journal of Endodontics**, USA, v. 34, n. 5, p. 611-616, May, 2008.

DE OLIVEIRA, L. A. et al. O uso do MTA na indução da apicificação de incisivo central superior com polpa necrosada. Relato de caso. **Revista Ciências e Odontologia**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 1-5, 2017.

DIOGENES, A. et al. Regenerative endodontics: a way forward. **The Journal of the American Dental Association**, USA, v. 147, n. 5, p. 372-380, May, 2016.

ESTEFAN, B. S. et al. Influence of age and apical diameter on the success of endodontic regeneration procedures. **Journal of Endodontics**, USA, v. 42, n. 11, p. 1620-1625, November, 2016.

IWAYA, Shin-ichi; IKAWA, Motohide; KUBOTA, Minoru. Revascularization of an immature permanent tooth with apical periodontitis and sinus tract. **Dental Traumatology**, v. 17, n. 4, p. 185-187, 2001.

JEERUPHAN, T. et al. Mahidol study 1: comparison of radiographic and survival outcomes of immature teeth treated with either regenerative endodontic or apexification methods: a retrospective study. **Journal of Endodontics**, v. 38, n. 10, p. 1330-1336, October, 2012.

KAHLER, Bill et al. An evidence-based review of the efficacy of treatment approaches for immature permanent teeth with pulp necrosis. **Journal of Endodontics**, USA, v. 43, n. 7, p. 1052-1057, July, 2017.

KIM, S. G. et al. Regenerative endodontics: a comprehensive review. **International Endodontic Journal**, Europe, v. 51, n. 12, p. 1367-1388, May, 2018.

KONTAKIOTIS, E. G. et al. Regenerative endodontic therapy: a data analysis of clinical protocols. **Journal of Endodontics**, USA, v. 41, n. 2, p. 146-154, February, 2015.

LIN, J. et al. Regenerative endodontics versus apexification in immature permanent teeth with apical periodontitis: a prospective randomized controlled study. **Journal of Endodontics**, USA, v. 43, n. 11, p. 1821-1827, November, 2017.

LIN, L. M.; KAHLER, B. A review of regenerative endodontics: current protocols and future directions. **Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry**, Istanbul, v. 51, n. 3, Suppl 1, p. S41, October, 2017.

NAVARRO, J. F. B. et al. Trataemnto de Canas com Instrumentos Fraturado: Relato de Casos. **Revista Uningá Review**, Maringá, [S.l.], v. 14, n. 1, p. 6, Março, 2017

OCCHI, I. G. P. et al. Avaliação de sucesso e insucesso dos tratamentos endodônticos realizados na clínica odontológica da Unipar. **Revista Uningá Review**, Maringá, v. 8, n. 2, p. 11-11, Novembro, 2017.

PANNU, R. Pulp revascularisation-An evolving concept: A review. **International Journal of Applied Dental Sciences**. India, v. 3, n. 4, p.118-121, September, 2017.

PEREIRA, H. S. C.; DA SILVA, E. J. N. L.; DE SOUZA COUTINHO-FILHO, T. Movimento recíprocante em Endodontia: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Odontologia**, Rio de Janeiro, v. 69, n. 2, p. 246, Dezembro, 2013.

PIMENTEL, L.; BARROS, K.; PACHÊCO, A. Revascularização Pulpar. **Revista da AcBO-ISSN 2316-7262**, v. 6, n. 2, Dezembro, 2017.

RAJU, S. M. K. et al. Revascularization of immature mandibular premolar with pulpal necrosis-a case report. **Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR**, India, v. 8, n. 9, p. ZD29, September, 2014.

REYNOLDS, K.; JOHNSON, J. D.; COHENCA, N. Pulp revascularization of necrotic bilateral bicuspids using a modified novel technique to eliminate potential coronal discolouration: a case report. **International Endodontic Journal**, Europe, v. 42, n. 1, p. 84-92, July, 2009.

SACHDEVA, G. S. et al. 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. **International Endodontic Journal**, Europe, v. 48, n. 9, p. 902-910, November, 2015.

SANTOS, L. G. P. et al. Alternative to Avoid Tooth Discoloration after Regenerative Endodontic Procedure: A Systematic Review. **Brazilian Dental Journal**, Ribeirão Preto, v. 29, n. 5, p. 409-418, 2018.

SAOUD, T. et al. Regeneration and repair in endodontics—a special issue of the regenerative endodontics—a new era in clinical endodontics. **Dentistry Journal**, v. 4, n. 1, p. 3, February, 2016.

SHIN, S. Y.; ALBERT, J. S.; MORTMAN, R. E. One step pulp revascularization treatment of an immature permanent tooth with chronic apical abscess: a case report. **International Endodontic Journal**, USA, v. 42, n. 12, p. 1118-1126, August, 2009.

TOPÇUOĞLU, G. TOPÇUOĞLU, H. S. Regenerative endodontic therapy in a single visit using platelet-rich plasma and Biodentine in necrotic and asymptomatic immature molar teeth: a report of 3 cases. **Journal of Endodontics**, USA, v. 42, n. 9, p. 1344-1346, September, 2016.

VELMURUGAN, N. Revascularization of Necrotic Immature Permanent Teeth: An Update. **Journal of Operative Dentistry and Endodontics**, India, v. 1, n. 1, p. 18-24, January, 2016.

3 ARTIGO



Revista da Universidade Vale do Rio Verde
ISSN: 1517-0276 / EISSN: 2236-5362
v. xx | n. x | Ano 20xx

Ana Letícia Alcântara Freitas

Universidade Federal de Campina Grande - UFCG
any_let@hotmail.com

Maria Vitória Calado Ramalho dos Santos

Universidade Federal de Campina Grande - UFCG
mvtoriaramalho@outlook.com

Isabelle Silvério Tenório

Universidade Federal de Campina Grande - UFCG
bele.1997@hotmail.com

Rosana Araújo Rosendo

Universidade Federal de Campina Grande - UFCG
cesprodonto@hotmail.com

Luciana Ferraz Gominho

Universidade Federal de Campina Grande - UFCG
fggf.end@gmail.com

Tássia Cristina Almeida Pinto Sarmento

Universidade Federal de Campina Grande - UFCG
tassiapinto@yahoo.com.br

REVASCULARIZAÇÃO DO TECIDO PULPAR: UMA REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

Introdução: Dentes com rizogênese incompleta apresentam adversidades ao tratamento endodôntico, devido principalmente as paredes radiculares frágeis. Dessa forma, a revascularização pulpar tornou-se uma alternativa promissora. Essa técnica propõe a desinfecção do canal com mínima instrumentação e abundante irrigação, levando ao término do desenvolvimento da raiz. **Objetivo:** Realizar uma revisão de literatura sobre a revascularização pulpar, como alternativa ao tratamento de dentes com rizogênese incompleta e polpa necrosada. **Método:** Foram selecionados artigos disponíveis na base de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Biblioteca Eletrônica Scientific Electronic Library Online (SciELO), PubMed, BVS – Biblioteca Virtual em Saúde e livros publicados em inglês e português, no período compreendido entre 2001-2019. **Resultados:** Os resultados encontrados foram uma série de artigos expondo informações sobre o tema e casos clínicos, que obtiveram sucesso, após a realização do tratamento de revascularização. **Conclusão:** A revascularização pulpar é uma alternativa promissora no tratamento de dentes com rizogênese incompleta. **Descritores:** Endodontia. Necrose pulpar. Regeneração. Ápice dentário

PULPAR TISSUE REVASCULARIZATION: A LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

Introduction: Teeth with incomplete rhizogenesis present adversity to endodontic treatment, mainly due to fragile root walls. Thus, pulp revascularization has become a promising alternative. This technique proposes canal disinfection with minimal instrumentation and abundant irrigation, leading to the end of root development. **Objective:** To perform a literature review on pulp revascularization, as an alternative to the treatment of teeth with incomplete rhizogenesis and necrotic pulp. **Method:** Articles available in the Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), PubMed, VHL - Virtual Health Library and books database published in English and Portuguese were selected for the period 2001-2019. **Results:** The results were a series of articles exposing information on the theme and clinical cases, which were successful after the revascularization treatment.

Conclusion: Pulp revascularization is a promising alternative in the treatment of teeth with incomplete rhizogenesis.

Descriptors: Endodontics; Pulp necrosis; Regeneration; Dental apex.

Recebido em: XX/XX/XXXX - Aprovado em: XX/XX/XXXX - Disponibilizado em: XX/XX/XXXX

1. INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico visa à eliminação da infecção instalada no sistema de canais radiculares, através de instrumentação e irrigação adequadas, e em seguida o selamento hermético da cavidade pulpar, a obturação endodôntica. Apresenta como primordial finalidade manter o elemento dentário na cavidade oral, e devolver a sua função (NAVARRO et al., 2017).

Dentes permanentes imaturos com ápice aberto que possuem polpa necrosada, apresentam-se como uma adversidade ao tratamento endodôntico. Nestes dentes, as paredes da raiz encontram-se finas, frágeis e divergentes na região do ápice, proporcionando dificuldades e limitações para a execução adequada na terapia endodôntica. Essa situação anatômica confere à raiz maior susceptibilidade à fratura durante a instrumentação, bem como dificulta o estabelecimento do comprimento de trabalho adequado para confecção do batente apical (ALAGL et al., 2017).

A terapêutica padrão nesses casos consiste em induzir a formação de uma barreira mineralizada, com o intuito do fechamento do forame apical, ou seja, apicificação, através de trocas sucessivas de medicação intracanal. O

material tradicionalmente usado é a pasta de hidróxido de cálcio, que possui altas taxas de sucesso, porém por possuir um longo período de tratamento, leva a um aumento a susceptibilidade de reinfecção e o enfraquecimento radicular, buscando-se assim outros materiais biocompatíveis (ALDAKAK et al., 2016).

Uma alternativa é a utilização da técnica de tampão apical com o Agregado Trióxido Mineral (*Mineral Trioxide Aggregate*-MTA), que detém características como, não possuir potencial carcinogênico, ter uma adequada capacidade de selamento, prevenindo microinfiltração, ter atividade microbiana, tolerância a ambientes úmidos, poder ser realizado em sessão única e redução no tempo de tratamento. Contudo, ambas as terapias ainda apresentam a desvantagem de não permitir a continuidade do crescimento radicular, mantendo as paredes frágeis e com uma maior probabilidade de fratura (ALDAKAK et al., 2016).

Diante dessas desvantagens buscou-se um prognóstico melhor desses casos, através da endodontia regenerativa, que apresenta algumas opções de tratamento, como a revascularização pulpar (PIMENTEL; BARROS; PACHÊCO, 2017). Esta técnica visa dar continuidade ao desenvolvimento radicular em dentes permanentes com polpa necrosada e rizogênese

incompleta, através da desinfecção do canal, e a estimulação do sangramento na região periapical, permitindo que o coágulo de sangue preencha o canal formando um novo tecido no seu interior, induzindo o fechamento apical (KIM et al., 2018).

Diante do exposto e das limitações no tratamento convencional de dentes imaturos com necrose pulpar, assim, o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão de literatura sobre a revascularização pulpar, como alternativa ao tratamento convencional nestes casos, abordando os aspectos relacionados às suas vantagens, desvantagens, aplicabilidades e modo de execução.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo do tipo revisão de literatura com pesquisas de trabalhos nas seguintes bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Biblioteca Eletrônica ScientificElectronic Library Online (SciELO), PubMed, BVS – Biblioteca Virtual em Saúde e livros, com restrição de período entre os anos de 2004 a 2019. Como palavras chaves utilizou-se os termos: endodontia, necrose pulpar, regeneração, ápice dentário. Foram utilizados artigos científicos originais, relatos de caso e de revisão de literatura, nas línguas portuguesa e inglesa. Os critérios de exclusão foram artigos que não abordassem o tema e que estivessem fora do período de restrição determinado.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 TRATAMENTO ENDODÔNTICO EM DENTES COM RIZOGÊNESE INCOMPLETA

Em caso de necrose pulpar em um dente com rizogênese incompleta, o desenvolvimento da raiz é interrompido. Tendo como consequência, paredes radiculares finas e frágeis e ápice aberto, deixando-o com um aspecto anatômico desfavorável ao tratamento endodôntico. Deste modo, ocorre o impedimento da realização do preparo biomecânico adequado afetando assim a obturação, dificultando o travamento do cone principal e a retenção do material obturador (ALAGL et al., 2017).

Nesses casos o tratamento tradicional consiste na apicificação, que leva ao fechamento do ápice através da formação de uma barreira de tecido duro, que pode ser induzida pelo hidróxido de cálcio introduzido no interior dos canais, ou o MTA como tampão apical. Porém essa técnica, independente do material utilizado, proporciona apenas o fechamento apical, sem viabilizar a continuidade do desenvolvimento radicular e nem devolver a vitalidade da polpa (PIMENTEL; BARROS; PACHÊCO, 2017).

Assim, com o intuito de aprimorar as técnicas endodônticas, visando à manutenção da vitalidade do dente, associado ao término de formação radicular, destaca-se uma nova terapêutica para estes dentes imaturos, a revascularização pulpar (KIM et al., 2018).

3.2 REVASCULARIZAÇÃO PULPAR

A endodontia regenerativa pode ser definida como o tratamento para a recuperação da função dos tecidos dentários danificados (DIOGENES et al., 2016). Apresentado mais recentemente, a revascularização pulpar, que

possui como indicação, dentes com ápices abertos e polpa necrosada, devido à cárie profunda ou trauma, que levam à interrupção do processo de formação da raiz (ALAGL et al., 2017). Sendo o foco principal dessa área da endodontia, por apresentar resultados de continuação da maturação da raiz e retorno da resposta positiva ao teste de vitalidade pulpar. O seu conceito foi apresentado primeiramente por Nygaard–Ostby, em 1961, através do estudo com dentes necrosados com periodontite apical, para analisar a importância do coágulo sanguíneo na cicatrização e reparo da polpa (LIN et al., 2017).

Com os estudos de Banchs e Trope (2004), a revascularização passou a ser reconhecida como uma alternativa ao tratamento de apicificação. Foi apresentado um relato de caso de um pré-molar inferior com polpa necrosada, que foi submetido às seguintes etapas: desinfecção, medicação intracanal e indução do sangramento periapical. Os autores concluíram como vantagens desse protocolo a obtenção de um maior desenvolvimento radicular, com incremento tanto em comprimento quanto em espessura das paredes da raiz.

3.2.1 Vantagens e Desvantagens da Revascularização Pulpar

Nos anos 2000, surgiram os primeiros estudos de casos clínicos expondo as vantagens da revitalização como tratamento em relação à apicificação. Entre eles estão um maior desenvolvimento da raiz, fechamento apical, aumento da espessura das paredes dos canais radiculares e redução do número de sessões, para uma ou duas após o controle da desinfecção, assim diminuindo o risco de fratura das paredes.

Alguns autores destacam fatores que podem influenciar o prognóstico da regeneração pulpar, entre eles estão a idade e o diâmetro apical. Para avaliar tal parâmetro, foi desenvolvido um estudo que selecionou 40 pacientes com idades entre 9 e 18 anos, todos apresentando rizogênese incompleta e polpa necrosada. A amostra foi dividida em dois grupos, sendo o primeiro (grupo Y) com faixa etária entre 9 e 13 anos; e o segundo (grupo O), com idade entre 14 e 18 anos. Em todos os grupos ocorreu o aumento do comprimento e espessura radicular, porém a diminuição do diâmetro apical foi mais evidente no grupo Y, concluindo que a idade influencia no prognóstico, e o diâmetro apical está presente como um fator de previsibilidade dos resultados (ESTEFAN et al., 2016).

Efeitos colaterais também podem surgir provenientes dos protocolos utilizados, e pode ser citada, a descoloração da coroa pela minociclina presente na pasta triantibiótica, e a calcificação, que foram demonstradas em alguns casos de sucesso do estudo de Lin et al. (2017), em um grupo de 69 dentes com rizogênese incompleta, e tratado pela técnica de regeneração pulpar.

3.2.2 Estudos que Utilizam a Revascularização Pulpar

Diversos estudos surgiram, empregando vários protocolos, principalmente, associado à concentração das soluções irrigadoras e medicações intracanaís, ilustrado na tabela 1 abaixo (KAHLER et al., 2017). Porém, esses estudos visam três resultados favoráveis, para essa técnica: resolução de sinais e sintomas

clínicos, seguido de crescimento das raízes e retorno da resposta pulpar (KIM et al., 2018).

Tabela 1: Estudos que utilizaram a revascularização pulpar

Autores	Tipo de estudo	Diagnóstico	Protocolo de desinfecção	Medicação intracanal	Intervalo entre sessões	Tipo de coágulo	Vedação coronal	Proservação
Branchs e Trope (2004)	Relato de caso	Abcesso apical crônico	20mL de NaOCl a 5,25% + 10 mL de Peridex	Metranidazol, ciprofloxacina e minociclina	26 dias	Indução	MTA + Resina Composta	24 meses
Cotti et al.(2008)	Relato de caso	Polpa necrosada e periodontite apical	20mL de NaOCl a 5,25% + Peróxido de hidrogênio a 3%	Hidróxido de cálcio	1 semana	Indução	MTA + Resina Composta	2 anos
Reynolds et al. (2009)	Relato de caso	Abscesso crônico	20 mL de NaOCl a 6% + 20 mL de CHX a 2%	Metranidazol, ciprofloxacina e minociclina	34 dias	Indução	MTA + Resina Composta	18 meses
Jeeruphan et al.(2012)	Pesquisa clínica	Polpa necrosada e Periodontite apical	20 mL NaOCl a 2,5%	Metranidazol, ciprofloxacina e minociclina	20 dias	Indução	MTA + Cimento de ionômero de vidro + Resina Composta	12 meses
Topçuoğlu G e Topçuoğlu HS (2016)	Relato de casos	Polpa necrosada	20 mL NaOCl a 2,5% + 20 mL de solução salina+ 10 mL EDTA a 17%	-	-	PRP	Biodentina + Resina Composta	18 meses
Almaz et al. (2017)	Relato de caso	Polpa necrosada e periodontite apical	10 mL NaOCl a 5,25%	Metranidazol, ciprofloxacina e minociclina	2 semanas	Indução	MTA + Resina Composta	12 meses
Aly et al. (2019)	Pesquisa clínica	Periodontite ou Abscesso apical	20 mL NaOCl a 1,5% + 20 mL solução salina	Metranidazol e ciprofloxacina	4 semanas	Indução	Biodentina ou MTA + Resina Composta	12 meses

3.2.3. Protocolo técnico universal

Existem diferentes protocolos para o tratamento endodôntico de regeneração pulpar, mas os pontos em comum entre eles são, pacientes jovens, com polpa necrosada e ápice aberto. Relacionada à técnica endodôntica destaca-se: mínima ou nenhuma instrumentação

das paredes do canal, colocação da medicação intracanal, indução de um sangramento para a formação de um coágulo sanguíneo ou o uso de plasma no interior do canal e um selamento coronário efetivo (SACHDEVA et al., 2015; LIN; KAHLER, 2017)

Alguns autores propõem a realização desse tratamento em duas sessões, na primeira ocorrendo à descontaminação do canal por meio

da irrigação abundante e posterior colocação da medicação intracanal. O Intervalo entre sessões pode variar, pois é necessária a regressão dos sinais e sintomas da infecção. Na segunda sessão ocorre à indução do sangramento e o selamento coronário definitivo (ALBUQUERQUE et al., 2014). No entanto, também existem relatos de casos em sessão única. Entretanto, esta técnica mais conservadora é provável que não possa se aplicar em todos os casos, apenas nos que a necrose não tenha atingido o periápice, pois em casos em que a polpa esteja totalmente necrosada, uma abordagem mais agressiva na eliminação das bactérias se faz necessária (SHIN; ALBERT; MORTMAN, 2009).

As soluções irrigadoras mais utilizadas são o hipoclorito de sódio, em suas diversas concentrações 1,25%, 2,5%, 5,25% e 6%, e a clorexidina (KONTAKIOTIS et al., 2015). Todos esses irrigantes possuem um bom potencial antimicrobiano, sendo a solução clorada a de melhor aceitação por apresentar dissolução de tecido orgânico. Devido ao ápice aberto, o risco de extravasamento do hipoclorito de sódio é maior, assim sendo para minimizar os danos os pesquisadores propõem que a irrigação seja feita 3mm aquém do comprimento de trabalho (LIN; KAHLER, 2009).

Sabe-se que para a total limpeza do canal é essencial o uso das soluções antimicrobiana em conjunto com o EDTA (Ethylenediaminetetraaceticacid), por ser um agente quelante na remoção do *smear layer*. Além do mesmo promover a liberação de fatores de crescimento que estão retidos na dentina, esta solução é indispensável para a proliferação e diferenciação de células-troncos

(KONTAKIOTIS et al., 2015; VELMURUGAN, 2016).

A medicação intracanal apresentada pelos protocolos consiste em uma mistura de antibióticos, que mais comumente são metronidazol, ciprofloxacina e minociclina, por apresentarem adequada ação antimicrobiana e boa biocompatibilidade biológica. Dentre estas, a minociclina possui a desvantagem da descoloração do dente, com isso outras pastas que contém metronidazol e ciprofloxacina associados a cefaclor, à amoxicilina ou à doxiciclina foram desenvolvidas. Além do medicamento isolado como o hidróxido de cálcio (KIM et al., 2018).

O plasma rico em plaquetas (PRP) apresenta-se como uma alternativa, pois melhora a cicatrização dos tecidos, provoca uma diferenciação celular e inicia a vascularização. É retirado do próprio paciente em torno de 200mL de sangue, em seguida submetido à centrifugação para se obter o plasma, que é inserido no interior do canal a nível de junção amelocementária. A sua desvantagem é o alto custo, devido à necessidade de equipamentos especiais (ALAGL et al., 2017; VERMURUGAN, 2016).

A indução do sangramento é realizada por instrumentos endodônticos estéreis na região periapical (ALY et al., 2019), no intuito de formar um coágulo, que levará ao surgimento de um novo tecido (SOUZ et al., 2016). Para a realização desse procedimento é indicado o uso de anestésico sem vasoconstritor, pois ajuda no processo de sangramento (ALMAZ et al., 2017).

Para o vedamento coronário utiliza-se o MTA, pois este se apresenta de forma excelente

para essa função, além de possuir um elevado pH, induz reparo e a formação de um novo tecido (VELMURUGAN, 2016). Sobre este coloca-se uma camada de ionômero de vidro com espessura por volta de 2mm, e no restante da porção coronária acrescenta-se resina composta. Desta maneira, busca-se evitar reinfecção do canal radicular pelo contato com a saliva (JEERUPHAN et al., 2012).

A preservação desses casos dura em média de 15 meses a 2 anos, e deve ser realizada através de exames radiográficos e clínicos, para se observar a continuação da formação da raiz, aumento da espessura das paredes radiculares, o retorno da resposta pulpar e a ausência de sintomatologia. Para evidenciar o progresso do tratamento necessita-se esperar um período mínimo de seis meses (KIM et al., 2018).

4. DISCUSÃO

A revascularização pulpar tem se revelado como uma opção viável para o tratamento de dentes com rizogênese incompleta e polpa necrosada. Nos estudos apresentados pôde-se observar o sucesso da técnica, por meio de relatos de casos e pesquisas clínicas, que apesar de divergirem no protocolo utilizado, onde conseguiram um aumento no comprimento e na espessura da raiz, ausência de sinais e sintomas do paciente, diminuição do diâmetro apical, regressão da lesão periapical (BANCHS; TROPE, 2004; COTTI et al., 2008; REYNOLDS et al., 2009; JEERUPHAN et al., 2012; TOPÇUOĞLU G; TOPÇUOĞLU H. , 2016; ALMAZ et al, 2017; ALY et al, 2019) e em alguns trabalhos resposta positiva ao teste de sensibilidade (BANCHS; TROPE, 2004; REYNOLDS et al., 2009; ALMAZ et al, 2017).

Para o processo de desinfecção, os autores comumente lançam mão do hipoclorito de sódio como solução irrigante, em suas diversas concentrações. Neste tocante, pode-se citar: 6% (REYNOLDS et al., 2009), 5,25% (BANCHS; TROPE, 2004; COTTI et al., 2008; ALMAZ et al, 2017), 2,5% (JEERUPHAN et al., 2012; TOPÇUOĞLU G; TOPÇUOĞLU H. , 2016) e 1,5% (ALY et al., 2019). Alguns ainda relatam a associação com clorexidina 0,12% (BANCHS; TROPE, 2004) ou 2% (REYNOLDS et al., 2009), ou peróxido de hidrogênio (COTTI et al., 2008). O passo primordial para o sucesso da técnica de revascularização é a descontaminação dos canais, devido as paredes frágeis de um dente imaturo, apenas a desinfecção química é utilizada, por isso a importância da irrigação abundante com essas soluções, pois levam a uma diminuição significativa da infecção.

Alguns trabalhos relataram a citotoxicidade do hipoclorito de sódio (NaOCl) na diminuição da sobrevivência das células troncos presente na papila apical, por essa razão recomenda-se a utilização do NaOCl a 1,5%, por minimizar esse efeito, e em seguida o uso do EDTA a 17%, por aumentar a sobrevivência das células troncos da papila apical e ainda reverter os efeitos deletérios da solução química (LIN; KAHLER, 2017; KIM et al., 2018). Observa-se que independentemente da substância utilizada, o resultado mostrou-se bastante positivo na maior parte da literatura pesquisada (BANCHS; TROPE, 2004; COTTI et al., 2008; REYNOLDS et al., 2009; JEERUPHAN et al., 2012; TOPÇUOĞLU G; TOPÇUOĞLU H. , 2016; ALMAZ et al, 2017; ALY et al, 2019).

No que se diz respeito à medicação intracanal, a pasta triantibiótica (metronidazol, ciprofloxacina e minociclina) é a mais utilizada, agindo em média de 3 a 4 semanas (VELMURUGAN, 2016). Apesar da eficácia, algumas desvantagens podem ser observadas, como resistência bacteriana e reação alérgica a um de seus componentes (LIN; KAHLER, 2017), além da descoloração da coroa causada pela minociclina (LEE et al., 2015). Contudo, nem todos os estudos enfatizam essas desvantagens, não inviabilizando a utilização da mesma.

Devido às desvantagens da minociclina, foi proposta a sua omissão, assim utilizando uma pasta biantibiótica, por ter efeitos similares à pasta triantibiótica (NAZZAL et al., 2018), ou a substituição deste fármaco pelo Ceflador (PARHIZKAR; NOJEHDEHIAN; ASGARY, 2018). Alguns estudos mostraram que a descoloração ocorre mesmo sem a presença da minociclina (LIN et al., 2017; CHAN et al., 2017).

Deste modo, uma alternativa a essas desvantagens, foi apresentada por alguns autores na utilização do hidróxido de cálcio como medicação intracanal, devido à capacidade de controle da infecção e por permitir um ambiente adequado para o reparo tecidual pelas células pulpares e periapicais (COTTI et al., 2008). Contudo, em um trabalho comparando essas medicações, revelou que ambos são eficazes no auxílio da desinfecção (BOSE; NUMMIKOSKI; HARGREAVES, 2009).

Na técnica de revascularização, ainda é possível se observar a utilização do PRP. Esse composto melhora os resultados da regeneração pulpar, em relação ao aumento do comprimento

da raiz, diminuição da largura do canal e do diâmetro apical. Em relação à técnica sem o PRP, isso pode ser explicado por uma concentração maior de plaquetas no coágulo na utilização desse método para a cura rápida (TURKY et al., 2017) Apesar de o PRP proporcionar resultados em um curto período de tempo comparado à técnica convencional (sem o uso do PRP), ele apresenta como maior desvantagem o custo elevado, por necessitar de um processamento bioquímico, enquanto que o outro método necessita apenas de uma indução além do ápice com uma lima, e ambos obtêm resultados positivos (SHIVASHANKAR et al., 2017). Em contrapartida, o estudo de Alagl et al. (2017), apresenta que não há diferença relevante nos resultados esperados, quando se comparou o uso do PRP com a técnica convencional. Diante desse achado, a técnica convencional acaba sendo a de escolha por oferecer resultados semelhantes a um menor custo.

O uso do MTA como selador coronal sobre o coágulo formado, tem mostrado resultados eficazes na regeneração pulpar, constatando a sua ótima capacidade de selamento, além de possuir propriedade antimicrobiana, e ter uma excelente biocompatibilidade (KONTAKIOTIS et al., 2015). Porém, essa substância possui algumas desvantagens, como um longo tempo de ajuste, característica de manuseio pobre e descoloração (AKBULUT et al., 2017). Contudo, no intuito de suprir essas desvantagens do MTA, surgiu no mercado o Biodentine, que consiste em um cimento de silicato tricálcico. Esse material mostra como vantagens possuir as mesmas propriedades mecânicas da dentina humana, possuir baixa citotoxicidade, melhor consistência,

tempo de ajuste curto e menos descoloração (LLAQUET et al., 2017). Mesmo com tantas vantagens, o estudo de Aly et al.(2019), não revelou diferença estatística em termos de sucesso ao se utilizar a biodentine ou MTA.

O tempo de preservação dos estudos expostos varia entre 6 meses e 3,5 anos, esse tempo é essencial para verificar o sucesso clínico. Nestes mesmos trabalhos nota-se a concordância da eficácia da técnica de revascularização a longo prazo (BANCHS; TROPE, 2004; COTTI et al., 2008; REYNOLDS et al., 2009; JEERUPHAN et al., 2012; TOPÇUOĞLU G; TOPÇUOĞLU H. , 2016; ALMAZ et al, 2017; ALY et al, 2019). Entretanto, apesar dessa eficácia comprovada, até agora não se tem um protocolo totalmente estabelecido para preconizar um tratamento com êxito em dentes imaturos com polpa necrosada (PANNU, 2017). Mais estudos necessitam ser realizados, já que os existentes visam apenas o sucesso do tratamento (DIOGENES et al., 2017).

O ponto forte do presente estudo é expor as vantagens e a técnica de revascularização pulpar em casos de dentes imaturos, onde é possível o retorno do desenvolvimento radicular e a erradicação da sintomatologia dolorosa, devolvendo assim a funcionalidade do dente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revascularização pulpar representa um tratamento alternativo e promissor na endodontia para dentes imaturos. E os estudos realizados até o momento, possuem o intuito de promover a desinfecção do canal, o fator primordial de sucesso da técnica, porém sem um protocolo definido. Dessa forma necessita da padronização da técnica,

para a análise de resultados clínicos satisfatórios a longo prazo.

REFERÊNCIAS

- AKBULUT, M. B.; et al. Tooth discoloration effects of calcium silicate based barrier materials used in revascularization and treatment with internal bleaching. *Journal of Dental Sciences*, v. 12, n. 4, p. 347-353, 2017.
- ALAGL A. et al. Use of platelet-rich plasma for regeneration in non-vital immature permanent teeth: Clinical and cone-beam computed tomography evaluation. *Journal of International Medical Research*, v. 45, n. 2,p. 583-593, January, 2017.
- ALBUQUERQUE M. T. P.; et al. Pulp revascularization: an alternative treatment to the apexification of immature teeth. *RGO. Revista Gaúcha de Odontologia (Online)*, Porto Alegre, v. 62, n. 4, p. 401-410, Dezembro, 2014.
- ALDAKAK M. M. N.; et al. Single-visit pulp revascularization of a nonvital immature permanent tooth using Biodentine. *Iranian endodontic journal*, v. 1, 1n. 3, p. 246, April, 2016.
- ALMAZ M. E. et al. Healing with Incomplete Root Development After Forty Months Following: A Case Report. *Meandros Medical and Dental Journal*, v. 18, n. 2, p. 153, May, 2017.
- ALY M. M.; et al. Clinical and radiographic evaluation of Biodentine and Mineral Trioxide Aggregate in revascularization of non-vital immature permanent anterior teeth (randomized clinical study). *International journal of paediatric dentistry*, v. 29, n. 4, p. 463-473, January, 2019.
- BANCHS F., TROPE M. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis: new treatment protocol?. *Journal of endodontics*, v. 30, n. 4, p. 196-200, April, 2004.
- 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*, v. 35, n. 10, p.1343-9, 2009.
- CHAN E. K. M.;et al. Longitudinal cohort study of regenerative endodontic treatment for immature necrotic permanent teeth. *Journal of endodontics*, v. 43, n. 3, p. 395-400, 2017.
- COTTI E., MEREU M., LUSSO D. Regenerative Treatment of an Immature, Traumatized Tooth With Apical Periodontitis: Report of a Case. *Journal of endodontics*, v. 34, n. 5, p. 611-616, May, 2008.

- DIOGENES A., et al. Regenerative endodontics: A way forward. *The Journal of the American Dental Association*, v. 147, n. 5, p. 372-380, May, 2016.
- DIOGENES A. et al. Regenerative endodontic procedures: clinical outcomes. *Dental Clinics*, v. 61, n. 1, p. 111-125, 2017.
- ESTEFAN B. S.; et al. Influence of Age and Apical Diameter on the Success of Endodontic Regeneration Procedures. *Journal of endodontics*, v. 42, n. 11, p. 1620-1625, November, 2016.
- JEERUPHAN T. et al. Mahidol Study 1: omparison of Radiographic and Survival Outcomes of Immature Teeth Treated with Either Regenerative Endodontic or Apexification Methods: A Retrospective Study. *Journal of endodontics*, v. 38, n. 10, p. 1330-1336, October, 2012.
- KAHLER B. et al. An Evidence-based Review of the Efficacy of Treatment Approaches for Immature Permanent Teeth with Pulp Necrosis. *Journal of endodontics*, v. 43, n. 7, p. 1052-1057, July, 2017.
- KIM J.H.; et al. Regenerative endodontics: a comprehensive review. *International endodontic journal*, v. 51, n. 12, p. 1367-1388, May, 2018.
- KONTAKIOTIS E. G., et al. Regenerative Endodontic Therapy: A Data Analysis of Clinical Protocols. *Journal of endodontics*, v. 41, n. 2, p. 146-154, February, 2015.
- LEE B. N.; et al. A review of the regenerative endodontic treatment procedure. *Restorative dentistry & endodontics*, v. 40, n. 3, p. 179-187, 2015.
- LIN J., et al. Regenerative endodontics versus apexification in immature permanent teeth with apical periodontitis: a prospective randomized controlled study. *Journal of endodontics*, v. 43, n. 11, p. 1821-1827, November, 2017.
- LIN L. M., KAHLER B. A review of regenerative endodontics: current protocols and future directions. *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry*, v. 51, n. 3 Suppl 1, p. S41, October, 2017.
- LLAQUET M. et al. Regenerative endodontic procedures: a review of the literature and a case report of an immature central incisor Procedura di rigenerazione endodontica: revisione della letteratura e caso clinico di un incisivo centrale immaturo. *Giornale Italiano di Endodonzia*, v. 31, n. 2, p. 65-72, 2017.
- NAVARRO J. F. B.; et al. Tratamento de Canais com Instrumentos Fraturados: Relato de Casos. *Revista Uningá Review*, v. 14, n. 1, p. 6-6, Março, 2017.
- NAZZAL H.; et al. A prospective clinical study of regenerative endodontic treatment of traumatised immature teeth with necrotic pulps using bi -antibiotic paste. *International endodontic journal*, v. 51, p. 204-215, 2018.
- PANNU R. Pulp revascularisation-An evolving concept: A review. *International Journal of Applied Dental Sciences*, v. 3, n. 4, p. 118-121, September, 2017.
- PARHIZKAR A., NOJEHDEHIAN H., ASGARY S. Triple antibiotic paste: momentous roles and applications in endodontics: a review. *Restorative dentistry & endodontics*, v. 43, n. 3, 2018.
- PIMENTEL L, BARROS K, PACHÊCO A. Revascularização Pulpar. *Revista da AcBO-ISSN 2316-7262*, v. 6, n. 2, p. 83-91, Dezembro, 2017.
- REYNOLDS K., JOHNSON J. D., COHENCA N. Pulp revascularization of necrotic bilateral bicuspid using a modified novel technique to eliminate potential coronal discolouration: a case report. *International endodontic journal*, v. 42, n. 1, p. 84-92, July, 2009.
- SACHDEVA G. S.; et al. 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. *International endodontic journal*, v. 48, n. 9, p. 902-910, Novembe, 2015.
- SHIN S.Y., ALBERT J.S., MORTMAN R.E. One step pulp revascularization treatment of an immature permanent tooth with chronic apical abscess: a case report. *International endodontic journal*, v. 42, n. 12, p. 1118-1126, August, 2009.
- SHIVASHANKAR V. Y.; et al. Comparison of the Effect of PRP, PRF and Induced Bleeding in the Revascularization of Teeth with Necrotic Pulp and Open Apex: A Triple Blind Randomized Clinical Trial. *Revista de Pesquisa Clínica e Diagnóstica*, v. 11, n. 6, p. 34-39, June, 2017.
- SOUD T. M. A., et al. Regeneration and Repair in Endodontics—A Special Issue of the Regenerative Endodontics—A New Era in Clinical Endodontics. *Dentistry journal*, v. 4, n. 1, p. 3, February, 2016.
- TOPÇUOĞLU G, TOPÇUOĞLU HS. Regenerative endodontic therapy in a single visit using platelet-rich plasma and Biodentine in necrotic and asymptomatic immature molar teeth: a report of 3 cases. *Journal of endodontics*, v. 42, n. 9, p. 1344-1346, September, 2016.
- TURKY M.; et al. Revascularization Induced Maturogenesis of Human Non-Vital Immature Teeth

via Platelets-Rich Plasma (PRP): Radiographic Study. Of. v. 52, November, 2017.

VELMURUGAN N. Revascularization of Necrotic Immature Permanent Teeth: An Update. Journal of Operative Dentistry and Endodontics, v. 1, n. 1, p. 18-24, January, 2016.

Ana Letícia Alcântara Freitas

Acadêmica do Curso de Odontologia da Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, campus Patos, PB.

Maria Vitória Calado Ramalho dos Santos

Acadêmica do Curso de Odontologia da Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, campus Patos, PB.

Isabelle Silvério Tenório

Acadêmica do Curso de Odontologia da Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, campus Patos, PB.

Rosana Araújo Rosendo

Professora Doutora do Curso de Odontologia. Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, UFCG , campus Patos, PB.

Luciana Ferraz Gominho

Professora Doutora do Curso de Odontologia. Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, UFCG , campus Patos, PB.

Tássia Cristina Almeida Pinto Sarmento

Professora Doutora do Curso de Odontologia. Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, UFCG , campus Patos, PB.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo mostrou que a revascularização pulpar apresenta-se como um tratamento alternativo e viável na endodontia para dentes com rizogênese incompleta, onde proporciona a maturação da raiz, devolvendo dessa forma a funcionalidade do dente.

ANEXO 1

NORMAS DA REVISTA



Revista da Universidade Vale do Rio Verde
ISSN: 1517-0276 / EISSN: 2236-5362
v. 16 | n. 1 | Ano 2018

autor(a), negrito, Times New Roman, 10
Vinculação profissional, Times New Roman, 9
email@email.com, Times New Roman, 9

autor(a), negrito, Times New Roman, 10
Vinculação profissional, Times New Roman, 9
email@email.com, Times New Roman, 9

autor(a), negrito, Times New Roman, 10
Vinculação profissional, Times New Roman, 9
email@email.com, Times New Roman, 9

autor(a), negrito, Times New Roman, 10
Vinculação profissional, Times New Roman, 9
email@email.com, Times New Roman, 9

autor(a), negrito, Times New Roman, 10
Vinculação profissional, Times New Roman, 9
email@email.com, Times New Roman, 9

autor(a), negrito, Times New Roman, 10
Vinculação profissional, Times New Roman, 9
email@email.com, Times New Roman, 9

autor(a), negrito, Times New Roman, 10
Vinculação profissional, Times New Roman, 9
email@email.com, Times New Roman, 9

autor(a), negrito, Times New Roman, 10
Vinculação profissional, Times New Roman, 9
email@email.com, Times New Roman, 9

**TÍTULO E SUBTÍTULO: FONTE TIMES
NEW ROMAN, TAMANHO 14, EM
CAIXA ALTA, NEGRITO E
CENTRALIZADOS. DEVEM SER
SEPARADOS ENTRE SI POR DOIS
PONTOS**

RESUMO

Times New Roman, tamanho 10, justificado, com espaçamento simples. Parágrafo único em português, com cerca de 150 a 250 palavras; cinco palavras-chave separadas por ponto e finalizadas por ponto.

Palavras-chave: Palavra 1. Palavra 2. Palavra 3. Palavra 4. Palavra 5.

**TÍTULO E SUBTÍTULO EM
INGLÊS: FONTE TIMES NEW ROMAN,
TAMANHO 14, EM CAIXA ALTA,
NEGRITO E CENTRALIZADOS. DEVEM
SER SEPARADOS ENTRE SI POR DOIS
PONTOS**

ABSTRACT

Times New Roman, tamanho 10, justificado, com espaçamento simples. Parágrafo único em inglês, com cerca de 150 a 250 palavras; cinco keywords separadas por ponto e finalizadas por ponto.

Keywords: Keyword 1. Keyword 2. Keyword 3. Keyword 4. Keyword 5.

Recebido em: XX/XX/XXXX - Aprovado em: XX/XX/XXXX - Disponibilizado em: XX/XX/XXXX

1. INTRODUÇÃO

O artigo deve ser inédito, seguindo a linha editorial da Revista. Serão submetidos à apreciação do corpo editorial, com a omissão do

nome do autor e dos avaliadores durante o processo *double blind review* (o autor não sabe quem é o avaliador e este também desconhece quem é o autor). Após o processo, caso haja necessidade, os avaliadores propõem alterações,

visando à melhora do trabalho, com o objetivo de publicá-lo. Se as alterações forem demasiadas, os avaliadores podem rejeitar o artigo de maneira bem-fundamentada. Os originais não serão devolvidos. O trabalho dos autores e dos consultores não será remunerado.

A Revista é publicada em formato eletrônico (PDF), disponibilizado pela internet. O acesso aos artigos, resenhas, relatos de experiências e demais textos será permitido, não sendo autorizada qualquer comercialização e/ou alteração dos dados. Desse modo, os autores estão cientes da cessão de seus direitos autorais de publicação à Revista.

Os artigos devem ser elaborados em folha formato A4, margens superior, inferior, esquerda e direita de 2 cm, entrelinhas 1,5, Times New Roman, tamanho 11, com exceção das ilustrações, tabelas, notas e citações diretas em recuo, cujas fontes devem apresentar tamanho 10. Entradas de parágrafo, 1,25, a partir da margem. O texto deve ser justificado. **Os artigos devem apresentar extensão mínima de 8 páginas e máxima de 10 páginas.**

A Introdução deve apresentar a delimitação do assunto, objetivos da pesquisa e outros elementos sobre o tema explanado.

O Desenvolvimento, parte principal do texto, apresenta de forma ordenada o assunto tratado. Pode ser dividido em seções e subseções, de acordo com o tema abordado.

As Considerações Finais abordam os resultados da pesquisa de forma a responder às questões apresentadas na introdução.

2. PÓS-TEXTUAIS

Nota(s) de rodapé: destinam-se a prestar esclarecimentos, tecer considerações, que não devem ser incluídas no texto, para não interromper a sequência lógica da leitura. Referem-se aos comentários e/ou observações pessoais do autor e são utilizadas para indicar dados relativos à comunicação pessoal.

As notas são reduzidas ao mínimo e situar no final da página. Para fazer a chamada das notas de rodapé, usam-se os algarismos arábicos, em negrito, sobrescrito, com numeração progressiva nas folhas.

Referências: devem ser colocadas ao final do trabalho, classificadas em ordem alfabética pelo sobrenome do autor, com alinhamento à margem esquerda, entrelinhas simples e espaçamento simples entre elas, observando-se a NBR 6023 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2002).

3. TABELAS, FIGURAS, GRÁFICOS

Ilustrações, tabelas, notas e citações diretas em recuo, fontes devem apresentar tamanho 10.

As imagens digitalizadas devem apresentar resolução de, no mínimo, 300 dpi. As ilustrações e tabelas devem ser numeradas de acordo com suas respectivas referências no corpo do texto, e os títulos, escritos sem abreviações, apresentando a fonte de referência em tamanho 10 e entrelinhas simples.

Todas as tabelas e ilustrações devem apresentar a fonte de origem dos dados. Evitar o uso de palavras como “abaixo”, “acima” para

referir-se a tabelas e ilustrações. Faça, por exemplo: conforme Tabela 1; de acordo com o Gráfico 1.

Tabela 1 – Título da tabela 1

	xx		xx		xx		xx		xx	
	yy	yy	yy	yy	yy	yy	yy	yy	yy	yy
kkk	z	z	z	z	z	-	z	z	z	z
kkk	z	z	z	z	z	-	z	z	z	z
kkk	z	-	z	z	z	-	z	z	z	-
kkk	z	-	z	-	z	zz	z	z	-	-
TOTAL	zz	z	zz	zz	z	zz	z	z	z	z

Fonte: xxxx

Gráfico 1 – Título do gráfico 1



Fonte: xxxx

4. SEÇÃO PRIMÁRIA

As seções devem ser divididas em:

4.1 Seção Secundária

4.1.1 Seção terciária

4.1.1.1 Seção quaternária

4.1.1.1.1 Seção quinária

5. AGRADECIMENTOS (opcional)

Devem ser inseridos após a dedicatória.

O autor agradece aos professores, empresas, instituições, laboratórios, etc, que colaboraram na elaboração do trabalho (é recomendado, pois demonstra reconhecimento da parte do autor).

REFERÊNCIAS

Para a lista de referências, elas devem ser apresentadas no final do trabalho, em espaçamento simples, em ordem alfabética de sobrenome do(s) autor(es).

Autor (a) negrito, Times New Roman, 10
Mini-currículo, Times New Roman, 10

Autor (a) negrito, Times New Roman, 10
Mini-currículo, Times New Roman, 10

Autor (a) negrito, Times New Roman, 10
Mini-currículo, Times New Roman, 10

Autor (a) negrito, Times New Roman, 10
Mini-currículo, Times New Roman, 10

Autor (a) negrito, Times New Roman, 10
Mini-currículo, Times New Roman, 10

Autor (a) negrito, Times New Roman, 10
Mini-currículo, Times New Roman, 10

Autor (a) negrito, Times New Roman, 10
Mini-currículo, Times New Roman, 10
