

REVASCULARIZAÇÃO DO TECIDO PULPAR: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Revista da Universidade Vale do Rio Verde
ISSN: 1517-0276 / EISSN: 2236-5362
v. 18 | n. 1 | Ano 2020

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

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 ScientificElectronic Library Online (SciELO), PubMed, BVS – Biblioteca Virtual em Saúde e livros publicados em inglês e português, no período compreendido entre 2004-2019. **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), ScientificElectronic 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.

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	Abscesso 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 (SOUD 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 o 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 sobrevida 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 sobrevida 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 Cefclor (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: 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 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 discoloration: 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, November, 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.
- SOUND 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.
