

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

**JULLIA NOVELE FERNANDES SANTOS**

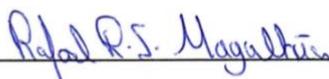
**REVASCULARIZAÇÃO PULPAR**

Sete Lagoas/MG

2023

**JÚLLIA NOVELE FERNANDES SANTOS**

Monografia intitulada "**Revascularização pulpar**", área de concentração em Endodontia, apresentada por Julia Novele Fernandes Santos, para obtenção de título de especialista em Endodontia, **APROVADA** pela Comissão Examinadora, constituída pelos seguintes professores:



Prof. Dr. Rafael Rodrigues Soares de Magalhães - Orientador



Prof. Dr. José Leonardo Barbosa Melgaço da Costa



Prof. Marcos Rogério Rabelo

Vitória da Conquista, 11 de março de 2023.

# **REVASCULARIZAÇÃO PULPAR – UMA REVISÃO DE LITERATURA**

**Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como parte dos  
requisitos para conclusão do curso  
de pós graduação em Odontologia  
da Faculdade Sete Lagoas –  
FACSETE**

**Orientador: Prof. Dr. Rafael  
Rodrigues Soares Magalhães**

Sete Lagoas/MG

2023

## **RESUMO**

A revascularização pulpar é uma terapia indicada para dentes com rizogênese incompleta e necrose pulpar. Possibilita a continuidade da formação radicular e o aumento da espessura das paredes dentinárias. Com a necrose pulpar, ocorre a interrupção do desenvolvimento radicular e assim surge a necessidade do tratamento endodôntico. Até os últimos anos, a opção para tratamento desses casos era a apicificação, com o objetivo de promover o fechamento apical. No entanto, tendo o

desenvolvimento radicular comprometido, as raízes permaneciam finas e frágeis, com elevado risco de fratura.

Contudo, o objetivo desse trabalho é mostrar com respaldo literário, que a técnica de Revascularização é eficaz e promissora. Os estudos mostram que a revitalização é possível mesmo diante de um ápice aberto e casos de infecção por necrose pulpar, e trouxe a possibilidade de restaurar parte da resistência radicular. Nesse trabalho, foi feito uma revisão de literatura discutida, e mostrou-se que a técnica se mostra eficaz e tem chegado no resultado ideal, que é revitalizar o dente, promovendo alongamento radicular e espessura dentinária.

Palavras-chave: coágulo sanguíneo; fechamento apical; polpa; revascularização.

#### **ABSTRACT**

Pulp revascularization is a therapy indicated for teeth with incomplete rhizogenesis and pulp necrosis. Enables the continuity of root formation and the increase in the thickness of the dentin walls. With pulp necrosis, root development is interrupted and thus the need for endodontic treatment arises. Until recent years, the option for treating these cases was apexification, with the aim of promoting apical closure. However, with compromised root development, the roots remained thin and fragile, with a high risk of fracture.

However, the objective of this work is to show, with literary support, that the revascularization technique is effective and promising. The studies show that revitalization is possible even in the face of an open apex and cases of infection due to pulp necrosis, and brought the possibility of restoring part of the root resistance. In this work, a literature review was discussed, and it was shown that the technique is effective and has reached the ideal result, which is to revitalize the tooth, promoting root elongation and dentin thickness.

Key Words: Blood clot; apical closure; pulp; revascularization.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>2 OBJETIVO.....</b>	<b>7</b>
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>8</b>
<b>4 REVISÃO DE LITERATURA DISCUTIDA.....</b>	<b>9</b>
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>6 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>15</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A revascularização pulpar trata-se de um tratamento alternativo que vem sendo estudado e executado dentro da endodontia afim de trazer benefícios em dentes com necrose pulpar em casos de rizogênese incompleta.

Esse tratamento é um método diferente da apicificação, que se trata de uma barreira criada por hidróxido de cálcio ou agregado trióxido mineral, que visa induzir o fechamento apical do elemento dental. Apesar dos resultados satisfatórios, houve uma percepção de que as paredes dentinárias não criaram um espessamento e nem alongamento da raiz, o que não é proveitoso, já que o mesmo permanece enfraquecido, com pouca espessura radicular (Silva *et al.*, 2015)

A revascularização é baseada na descontaminação dos canais radiculares seguida pela indução sanguínea dos tecidos periapicais e o desenvolvimento de novo tecido vascular no espaço do canal. O princípio de desinfecção em endodontia regenerativa é que ela deve ser obtida com instrumentação mínima de canal radicular. Uma medicação intracanal é usada para inibir o crescimento bacteriano e é realizada a selagem apropriada da porção coronal. Sempre que possível, o tratamento conservador deve ser priorizado. Assim, primeiramente, deve-se observar se o dente apresenta ou não vitalidade pulpar. (RAJU, 2014)

Caso a polpa esteja viva, as intervenções no canal radicular devem ser evitadas, já que o tratamento é baseado em dentes necróticos. A técnica de barreira de MTA não induz a "formação" contínua da raiz, o que aumenta as chances de uma fratura radicular do elemento. Realizar tratamentos nessa situação em pacientes com dentes permanentes imaturos é um grande desafio para a endodontia, tanto para profissionais como para pacientes. Paredes dentinárias delgadas são desafiantes, principalmente em tratamentos que são realizadas diversas trocas de medicações. A revascularização acontece pela indicação e indução de um coágulo na região periapical. (Shivashankar, 2016)

Antes disso, é feito uma descontaminação dos canais, e por fim, um selamento coronário. Além do mais, o tratamento é feito em poucas consultas, o que é uma vantagem para o mesmo. A revascularização é um assunto relativamente novo e efeito que está bastante em evidência principalmente devido à manutenção dos princípios biológicos e à possibilidade de diminuir o tempo de trabalho. Sendo assim, há uma

variedade de protocolos de tratamento utilizando esta técnica, buscando sempre alcançar a melhor forma para a obtenção do sucesso. (Cabral *et.al*/2016)

## **2 OBJETIVOS**

Objetivo geral: Realizar uma revisão de literatura acerca da revascularização pulpar realizada em dentes permanentes portadores de polpa necrosada e com rizogênese incompleta, detalhando a técnica preconizada no tratamento. Objetivos específicos: detalhar as técnicas preconizadas neste tipo de tratamento, suas vantagens, indicações, contra-indicações e índices de sucesso.

### **3 METODOLOGIA**

Esse presente trabalho foi realizado a partir de um levantamento bibliográfico, onde foram incluídos artigos científicos em língua inglesa e portuguesa, entre os anos de 2011 e 2022. A busca foi realizada através de portais com embasamento científico em suas bases de biblioteca virtual, tais como: Scielo, PubMed, Lilacs. E foram conduzidas através dos descritores: endodontia, endodontia regenerativa, revascularização pulpar, regeneração pulpar. Foram selecionados de maneira criteriosa os melhores artigos que se adequem ao tema proposto.

#### 4 REVISAO DE LITERATURA DISCUTIDA

A endodontia regenerativa está relacionada com a engenharia tecidual e suas células estaminais e fatores de crescimento são os componentes mais importantes no tratamento de revascularização pulpar. Shivashankar (2017) relatou que os três principais requisitos para uma revascularização bem-sucedida são: desinfecção do canal radicular; coágulo sanguíneo dentro do canal para promover crescimento de tecido e uma vedação e blindagem da cavidade que foi aberta. Além do coágulo de sangue ser um bom suporte, é uma fonte de fatores de crescimento do tecido radicular.

Albuquerque (2013) e Delgado (2011) relataram que o hipoclorito de sódio possui propriedades antimicrobianas contra a maioria dos patógenos endodônticos, sendo utilizado em concentrações que variam de 0,5% a 6%. E afirmaram que do ponto de vista da revascularização da polpa, para obter sucesso clínico as soluções preferidas são as mais concentradas, principalmente 2,5% e 6%.

Porém, Soares, (2015) e Carmem., (2017) relataram que em alguns estudos a clorexidina demonstrou-se com resultado insatisfatório em manter a vitalidade das células indispensáveis para processos regenerativos. E o edetic acid (EDTA), tem demonstrado ser uma solução irrigadora totalmente aceita por tais células, além de ser capaz de liberar os fatores de crescimento que estão presentes na dentina. Em casos de canais irrigados somente com o hipoclorito de sódio, em qualquer concentração, não foi possível remover a "smear layer" presente nas paredes dentinárias, impedindo o reconhecimento da dentina pelo novo tecido formado, podendo resultar um desenvolvimento de reabsorções de dentina.

Os protocolos para regeneração e tratamento endodôntico em dentes permanentes imaturos são debatidos entre os profissionais, (Raju 2014) em seu estudo afirmou que apicificação tradicional usando hidróxido de cálcio a longo prazo provou ser bem sucedido, mas precisa de várias consultas ao longo de um período de meses e a suscetibilidade à fratura é aumentada. Ainda abordando sobre técnicas de tratamento endodôntico em dentes permanentes imaturos com necrose pulpar, (Forghani 2013), relatou sobre o mesmo método comum para o tratamento de dentes apicais abertos necrosados que se denomina apicificação. Mas, no entanto, a apicificação com hidróxido de cálcio tem várias desvantagens, incluindo um longo período de tratamento, suscetibilidade a fraturas e microinfiltração coronária durante o período de tratamento.

Já Dhaimy (2017) propôs a utilização do Agregado Trióxido Mineral (MTA) para gerar uma barreira apical artificial. Na verdade, é uma excelente alternativa previsível para resolver esses problemas, criando um plug apical biocompatível em uma única consulta. Este procedimento pode gerenciar o fator biológico, mas sem resolver o problema da fragilidade radicular.

O controle de infecção é crucial para o sucesso da revascularização pulpar. Durante o procedimento de revascularização é necessário estabelecer o uso de medicação intra canal. Em um relato de caso publicado, (Silva 2015), relatou que o Hidróxido de Cálcio tem a vantagem de ser compatível com a sobrevivência das células estaminais da papila apical, permitindo a sua proliferação. Em um estudo recente (Petronacci 2022) mostrou que a pasta dupla de antibiótico modificada em diferentes concentrações reduziram à sobrevivência das células-tronco. Por outro lado, o Ca (OH) 2, mesmo em altas concentrações, mantiveram a viabilidade das células-tronco. Os autores relatam também que o benefício do uso de Ca (OH) 2 diminui o risco de coloração de dentes. Já (Saeki 2014), publicou que Hidróxido de Cálcio tipicamente usado para a apicogênese e possui má capacidade de vedação. Além disso, a formação de uma camada necrótica imediatamente abaixo da polpa pode ocorrer e o procedimento deve ser alterado para pulpectomia. E assim, foi usado o Agregado Trióxido Mineral no relato de caso, onde obtiveram resultados satisfatórios.

Entretanto, em uma revisão de literatura (Araújo 2017), afirmou que na maioria dos seus experimentos, a pasta tri-antibiótica (composta de metronidazol, ciprofloxacina e monociclina) foi a medicação mais usada. O metronidazol é um agente antiprotozoário, antibacteriano e anti-helmíntico, com especial interesse pela endodontia por perturbar o metabolismo energético dos anaeróbios, dificultando a replicação, transcrição e reparação. Dos estudos mencionados nesta revisão de literatura, parece que o uso de pastas com tais antibióticos levou a resultados satisfatórios na revascularização da polpa, pois auxiliou no controle da infecção que levou ao aumento do espessamento apical.

Raju, em 2014, fez um estudo com o tema de revascularização de pré-molar inferior imaturo com necrose pulpar. Nesse estudo, foi feito um relato de um caso de um paciente de 12 anos de idade com o elemento dental necrosado e com lesão óssea. Foi concluído então, que vale a pena tentar a revascularização, porque a vantagem deste procedimento reside na possibilidade de maior desenvolvimento radicular e

reforço das paredes dentinárias, por deposição de tecido duro, fortalecendo assim a raiz contra fratura.

Saeki em 2014, realizou um estudo com o seguinte tema: Revascularização Pulpar em Dente Permanente Imaturo com Periodontite Apical Utilizando Agregado Trióxido Mineral. O objetivo deste relato de caso foi descrever com sucesso o tratamento de revascularização de um segundo pré-molar inferior direito. No presente caso, foi concluído que evidências clínicas e radiográficas mostraram o uso positivo de MTA para tratamento de revascularização de um dente permanente imaturo.

Cabral em 2016, fez uma revisão sistemática de literatura para verificar a taxas de insucesso sobre tratamento de dentes com rizogênese incompleta após procedimentos regenerativos de apicificação ou de procedimentos de regeneração e revascularização pulpar. Os protocolos de revascularização oferecem potencial para tratar dentes permanentes com rizogênese incompleta, com o consequente desaparecimento dos sinais e sintomas e uma maior possibilidade de continuidade de formação radicular, quando comparados aos tradicionais procedimentos de apicificação.

Shivashankar, em 2016 fez um estudo com o objetivo de Comparação do Efeito da Fibrina rica em plaquetas e do Sangramento Induzido na Revascularização de Dentes com polpa necrótica e ápice aberto, esse estudo foi realizado em sessenta pacientes com dentes permanentes imaturos e necróticos. Ao final, foi concluído que analisando os prós e contras das técnicas realizadas, é aconselhável estabelecer a técnica de sangramento, um procedimento endodôntico padrão para revascularização de um dente permanente vital ainda jovem.

Dhaimy, no ano de 2017, publicou um estudo sobre Regeneração Pulpo-Periodontal: Gerenciamento Parcial de falha na Revascularização. O objetivo do trabalho foi apresentar um caso de um molar inferior com ápice aberto, utilizando engenharia de tecidos, com dois procedimentos endodônticos no mesmo dente. O autor concluiu que as técnicas de regeneração endodôntica são promissoras e inovadoras para o tratamento de dentes imaturos e poderia mudar nossa abordagem em relação ao procedimento endodôntico dentro da perspectiva de uma odontologia minimamente invasiva.

Carmen, em 2017 fez um estudo sobre Revascularização em dentes permanentes imaturos com Polpa Necrótica e Patologia Apical. Foi concluído que para dentes

imaturos necróticos, a revascularização é uma alternativa desejável e mostra bom prognóstico a curto e longo prazo. Uma resposta positiva ao teste de vitalidade pulpar pode aparecer depois de um ano se mostrando um resultado encorajador. No entanto, acreditam que mais ensaios clínicos utilizando um maior número de amostras são necessários.

Araújo em 2017 realizou um estudo de revisão de literatura para relatar sobre Revascularização pulpar. Apesar de a revascularização da polpa ser uma terapia recente de procedimentos endodônticos regenerativos, parece ser eficaz para dentes imaturos, pois permite a formação de raízes em uma técnica relativamente simples e melhora o prognóstico dos dentes tratados. O autor diz também que mais estudos são necessários para avaliar sua eficácia a longo prazo e novas abordagens.

He (2017) realizou um estudo para analisar o tratamento de dentes necróticos por Revascularização Apical. Ao final da pesquisa, radiografias periódicas comprovaram que os tratamentos foram eficazes, promovendo espessamento radicular e alongamento da raiz, com um formato não muito coerente, porém satisfatório clinicamente.

Yang em 2022 relatou o caso clínico de um pré molar (dente 45) em um paciente adulto de 26 anos, onde a técnica de revascularização foi escolhida como tratamento. Ao final do estudo os autores concluíram que para pacientes adultos com periodontite periapical crônica com ápices abertos, a revascularização pulpar mostrou resultados bastante favoráveis.

Petronacci, em 2022, divulgou um estudo in vitro sobre a eficácia da Ciprofloxacina, Metronidazol e Minociclina contra *Enterococcus Faecalis* Revascularização da Polpa Dentária. Ao final do estudo, concluíram que combinações em diferentes concentrações de minociclina, ciprofloxacina e metronidazol em sílica mesoporosa mostraram atividade contra a bactéria estudada. Tanto o metronidazol quanto os outros medicamentos usados isoladamente mostraram efeito nulo contra este patógeno.

Huang em 2022 publicou um estudo sobre Scaffolds nanofibrosos para tratamento endodôntico regenerativo. Eles podem atuar como reservatórios de moléculas antibacterianas e fornecer fatores de crescimento para as células-tronco guiar a migração, crescimento e diferenciação das várias outras células. No entanto, a maior

parte da aplicação de Scaffolds nanofibrosos ainda está na fase de pesquisa laboratorial e carece de investigação e avaliação in vivo e clínica.

Jimenez, em 2022 publicou um relato de caso abordando e comparando diferenças radiográficas observadas após apicificação e revascularização em molares e incisivos imaturos necróticos. Em sua conclusão, os resultados radiográficos entre os dentes imaturos submetidos à apicificação com MTA versus aqueles submetidos à revascularização foram comparáveis. Os resultados do estudo indicou que o tratamento endodôntico regenerativo pode produzir o aumento em comprimento e largura radicular.

## 5 CONCLUSÃO

A revascularização pulpar em dentes permanentes imaturos necrosados vem ganhando espaço diante dos resultados satisfatórios já relatados na literatura mundial. A indução do sangramento apical com um instrumento de fino calibre permite restabelecer a vitalidade do elemento dental, fazendo com que o mesmo mantenha toda sua forma e função. O uso de isolamento absoluto e substância química auxiliar é indispensável para o sucesso do tratamento.

Sem a utilização da pasta tri antibiótica, composta por: metronidazol, minociclina e ciprofloxacina, talvez não seria tão possível o uso da técnica. Visto que essa pasta age diretamente contra um dos maiores desafios do tratamento, a infecção e presença de microorganismos. Uma grande aliada associada ao sucesso da Revascularização.

A grande vantagem da técnica de revascularização é a possibilidade de promover o alongamento da raiz e concomitantemente o espessamento das paredes radiculares. Por conta disso, o procedimento ganhou atenção e reconhecimento na endodontia atual. Além disso, possui uma grande vantagem, pois necessita de poucas consultas e também não se fazem necessárias muitas trocas de medicação. Os estudos sobre o assunto vêm sendo cada vez mais frequentes na literatura, nos mostrando que a revascularização tem sua eficácia comprovada, e nos fazendo acreditar que, com o passar do tempo, a técnica será cada vez mais utilizada para salvar dentes com prognóstico duvidoso.

## 6 REFERÊNCIAS

CABRAL, C. S. L.; **Tratamento de dentes com rizogenese incompleta após procedimentos regenerativos ou de apicificação: uma revisão de literatura.** Rev. Brasileira de odontologia. V.73 4p. dez.2016.

CARMEM, L; **Revascularization in Immature Permanent Teeth with Necrotic Pulp and Apical Pathology: case series.** Hindawi, Case reports in Dentistry. V.2017 ID: 3540159, 8p. mai.2017.

DHAIMY, S; **Pulpo-periodontal regeneration: management of partial failure revascularization.** Hindawi, Case reports in Dentistry. V.17, Article ID: 8302039, 5p. set.2017.

HE, L; **Treatment of Necrotic teeth by apical revascularization: meta-analysis.** Scientifics reports, 7:13941, DOI: 10.1038/s41598-017-14412-x, 11p. oct 2017

HUANG, F; **Nanofibrous scaffolds for regenerative endodontics treatment.** Type review, Boston, DOI:10.3389/fbioe.2022.1078453, 14 p, dez2022

JIMÉNEZ, C, C; **Radiographic diferences observed following apexification vs revascularization in necrotic immature molars and incisors: a follow up study of 18 teeth.** European Archives of Pediatrics Dentistry., Seville, 23:381-389, 9p. aug 2021/feb2022

PALOMINO. D, M; **Revascularization: nueva alternativa para el tratamiento de dientes inmaturos com pulpa no vital.** Rev. Estomatol Herediana., Lima, 21 (2):97-101, 5p. feb/may 2011.

PETRONACCI, C, M, C; **Efficacy of ciprofloxacin, metronidazol and minocycline in ordered mesoporus sílica against enterococcus faecalis for dental pulp revascularization: na in-vitro study.** Materials., Basel, v.15, 2266, doi: 10.3390/ma15062266 10p. mar/2022

RAJU, S, M, K; **Revascularization of immature mandibular premolar with pulpal necrosis - a case report.** J Clin Diagn Res. 2014 Sep;8(9):ZD29-31doi: 10.7860/JCDR/2014/8963.4858. Epub 2014 Sep 20.

SILVA, M, H, C; **Revascularization of a immature tooth with periapical periodontitis using calcium hydroxide: A 3-year follow up.** The open dentistry Journal. 2015., v.9, 482-485. Nov.2015.

SOARES, R, G; **Profile of articles addressed to dental pulp revascularization in PubMed database.** RSBO. 2015 1984-5685 jun.2015 6p.

YANG, Y, Q; **Pulp revascularization on na adult mandibular right second premolar: A case report.** Wourl Journal of Clinical Cases. 2022 jun;10(17):5833-5840 DOI: 10.12998/wjcc.v10.i17.5833.