



CENTRO UNIVERSITÁRIO DO TRIÂNGULO  
CURSO DE ODONTOLOGIA

**JULIANY DAMACENO RABELO**

**REVASCULARIZAÇÃO PULPAR COMO ALTERNATIVA DE  
TRATAMENTO PARA DENTES COM RIZOGÊNESE INCOMPLETA:  
REVISÃO DE LITERATURA**

UBERLÂNDIA MG

2023

**JULIANY DAMACENO RABELO**

**REVASCULARIZAÇÃO PULPAR COMO ALTERNATIVA DE  
TRATAMENTO PARA DENTES COM RIZOGÊNESE INCOMPLETA:  
REVISÃO DE LITERATURA**

Artigo apresentado à disciplina de TCC I do curso de graduação em Odontologia do Centro Universitário do Triângulo como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Odontologia.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra Renata Pereira  
Georjutti

UBERLÂNDIA MG

2023

**REVASCULARIZAÇÃO PULPAR COMO ALTERNATIVA DE  
TRATAMENTO PARA DENTES COM RIZOGÊNESE INCOMPLETA:  
REVISÃO DE LITERATURA**

**Juliany Damaceno Rabelo<sup>1</sup>, Renata Pereira GEORJUTTI<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de Odontologia, Centro Universitário do Triângulo, Uberlândia MG, Brasil.

<sup>2</sup>Doutora em Clínica Odontológica Integrada, Mestre em Endodontia, Especialização em Endodontia, Especialização em Docência do Ensino Superior, Especialização em Coordenação Pedagógica

**RESUMO**

A revascularização pulpar é uma alternativa promissora de tratamento endodôntico, pois propõe o controle da infecção nos canais, com o mínimo de ação dos instrumentais e o uso de irrigação abundante, com o objetivo de promover a formação do término radicular e apical. Nesse viés, a revascularização é uma opção para dentes com rizogênese incompleta, que por sua vez, são dentes cujo ápice radicular não apresenta dentina apical revestida por cimento. Sendo assim, essa forma de tratamento não se baseia em um tratamento mecânico químico agressivo, como na forma convencional, mas sim pelos pilares da revitalização dos tecidos.

**INTRODUÇÃO**

O tratamento da necrose pulpar e das patologias periapicais representam um grande desafio em dentes imaturos com ápices abertos. A limpeza mecânica com instrumentos que removem dentina é dificultada, pois pode enfraquecer ainda mais as paredes do canal radicular já finas. Historicamente, esses dentes eram tratados através da técnica de apicificação, com trocas sucessivas de hidróxido de cálcio, o que demanda múltiplas

consultas e um longo tempo de tratamento, aumentando o risco de fratura radicular (CABRAL *et al.*, 2016).

Nesse viés, a revascularização é uma opção para dentes com rizogênese incompleta, que por sua vez, são dentes cujo ápice radicular não apresenta dentina apical revestida por cimento (CARNAÚBA *et al.*, 2019). Sendo assim, essa terapia não se baseia em desbridamento mecânico e químico (agressivo) como no tratamento convencional do canal radicular, mas é apoiada pelos pilares da engenharia de tecidos: células-tronco e fatores de crescimento (GALLER *et al.*, 2016; HILKENS *et al.*, 2015).

A medicina regenerativa é promissora para restauração de tecidos e órgãos, danificados por doença, trauma, neoplasias e deformidades congênitas. Esta nova ciência é definida como a combinação de células, engenharia de materiais e fatores bioquímicos apropriados, para melhorar ou substituir funções biológicas com o objetivo de promover avanços na odontologia. A revascularização tem surgido como uma alternativa promissora que se enquadra no tratamento de dentes não vitais. Na regeneração pulpar se estuda o desenvolvimento de um novo tecido pulpar estimulado por fatores de crescimento, com o objetivo de regenerar o tecido pulpar perdido (CABRAL *et al.*, 2016).

Os protocolos de revascularização incluem a desinfecção do sistema de canais radiculares, seguida da indução de sangramento da região periapical, que irá preencher o canal radicular com coágulo sanguíneo e células indiferenciadas desta forma induzindo a formação de um novo tecido. Existem várias vantagens da revascularização, como o tempo de tratamento mais curto, número de consultas reduzido, bem como a possibilidade de maior aumento no comprimento e espessura radicular do que no tratamento endodôntico convencional (CABRAL *et al.*, 2016).

## **METODOLOGIA**

Esse trabalho teve como principal objetivo, realizar por meio de uma revisão de literatura, um estudo sobre revascularização pulpar como alternativa clínica ao tratamento endodôntico convencional em dentes necrosados com rizogênese incompleta. Para sua concretização, foram realizadas pesquisas nas bases e dados PubMed, Google acadêmico e Scielo, com artigos entre 2008 e 2022, utilizando os descritores “revitalização”, “revascularização pulpar”, “endodontia” e “ápice aberto” em português e inglês. Dentro desses, 10 artigos foram selecionados por possuírem relação com o objetivo e critérios de inclusão da pesquisa.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

A endodontia é a especialidade odontológica que se dedica as alterações da polpa dental e dos tecidos periapicais e buscar analisar sua fisiologia, morfologia e patologia, incluindo a biologia da polpa normal, ao diagnóstico, a prevenção e ao tratamento das patologias que atingem a polpa, relacionadas ou não, às origens do periápice (CARVALHO *et al.*, 2020).

A polpa dentária é constituída de tecido conjuntivo frouxo, semelhante à de outras partes do organismo. Os odontoblastos, células presentes na superfície pulpar, são responsáveis pela formação da dentina e fazem parte da sua estrutura. A íntima relação entre esses tecidos, permite a denominação do complexo dentino-polpa ou dentino-pulpar. O tecido pulpar é composto de um material gelatinoso, de consistência viscosa, chamado de matriz extracelular. O que compõe essa matriz são proteoglicanos e glicoproteínas, entrelaçados com fibras colágenas (ESTRELA *et al.*, 2010).

Dentes com rizogênese incompleta são um grande desafio para os profissionais pela dificuldade de realização de uma limpeza eficaz e na obturação do canal radicular, pois a necrose do tecido pulpar cessa o desenvolvimento do canal radicular, além de apresentarem raízes finas e frágeis. Historicamente, esses casos são tratados utilizando a técnica de apicificação, utilizando trocas sucessivas de hidróxido de cálcio, o que além de demandar várias sessões e conseqüentemente prolonga o tempo de

tratamento, aumenta o risco de fratura radicular e um prognóstico comprometido. Sendo assim, a revascularização passa a ser uma alternativa ao tratamento convencional, visto que permite a continuidade do desenvolvimento radicular (NOSRAT *et al.*, 2011).

Outra possibilidade que pode ser usada no tratamento, além da apicificação com hidróxido de cálcio, é a confecção de uma barreira apical, com o uso de Agregado Trióxido Mineral (MTA), pois é um material que apresenta biocompatibilidade, boa capacidade de vedamento, atividade bactericida, mas possui a desvantagem que é não permitir a continuidade do desenvolvimento radicular, e não aumentam a espessura das paredes, permanecendo sucessível a fraturas (SHABAHANG *et al.*, 1999).

Pesquisas sobre procedimentos de revascularização vêm sendo realizadas desde a década de 1950, porém com foco de revascularizar o tecido isquêmico após uma lesão em dentes imaturos. Notou-se que os dentes replantados ou transplantados obtiveram recuperação do tecido revascularizado, apesar da lesão. O pesquisador Nygaard - Ostby, no ano de 1961, observou em sua pesquisa a importância do coágulo sanguíneo na cicatrização periapical, e já notava que a perda da vitalidade do tecido pulpar, poderia ser reparada com o crescimento de tecido (ALBUQUERQUE *et al.*, 2014).

A dentina e a polpa são estruturas histologicamente diferentes, mas que reagem a estímulos como uma unidade funcional: o complexo dentino – polpa. Ele regula a dentinogênese e a vitalidade da polpa ao longo da vida. Entretanto, quando essas estruturas são danificadas a capacidade regenerativa e reparadora da polpa e dentina se tornam limitadas. A dentina regenerada tem uma capacidade maior de proteger a polpa contra qualquer bactéria e físicos-químicos do que qualquer material restaurador (SMITH *et al.*, 2000).

A revascularização pode ser definida como a invaginação de células periodontais indiferenciadas da região apical em dentes imaturos. É necessário que haja a descontaminação passiva que remova de forma parcial ou total, o tecido pulpar e/ou seus remanescentes necróticos, para que assim o crescimento do tecido possa ser direcionado para o espaço do canal radicular (MTP ALBUQUERQUE *et al.*, 2014).

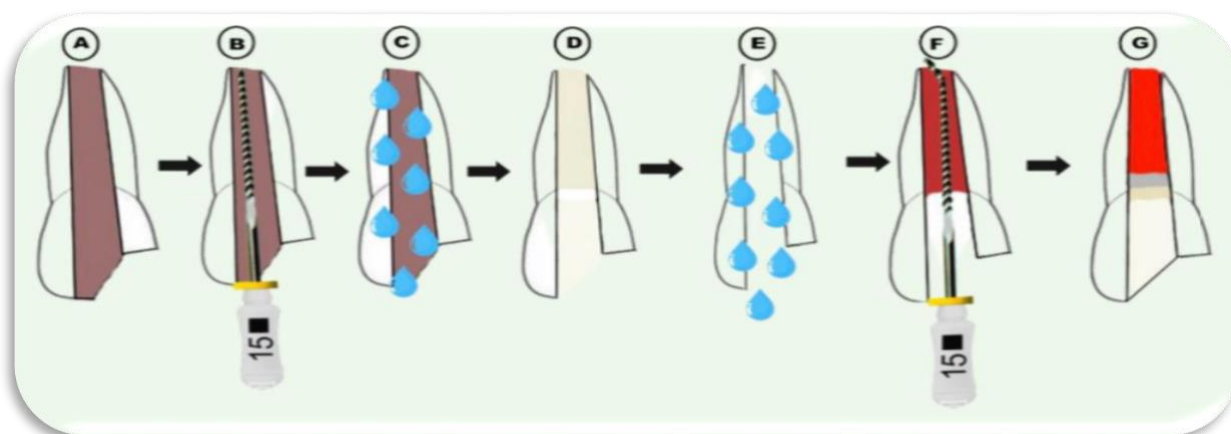
O procedimento de revascularização é indicado em dentes permanentes com polpa necrótica e rizogênese incompleta. No entanto, essa opção de tratamento é contraindicada em dentes avulsionados e reimplantados, pois a revitalização pode ocorrer naturalmente, em dentes com grande perda de tecido coronário, em que haja a necessidade de restauração com pino intrarradicular, e em casos em que não seja possível realizar isolamento absoluto de maneira adequada (MAIA *et al.*, 2022).

O protocolo de revascularização pulpar ocorre geralmente em duas sessões, na primeira consulta ocorre a limpeza dos canais radiculares com o uso de soluções irrigadoras e inserindo a medicação intracanal pelo período de 2 a 3 semanas. Já na segunda sessão, o sangramento é induzido no canal radicular (Figura 1), que será selado com MTA e compostos resinosos (ALCALDE *et al.*, 2014).

Após a execução do protocolo de revascularização, é necessário que seja avaliado os critérios de sucesso, que são: ausência de sinais e sintomas de inflamação, cicatrização de lesão óssea periapical pré-existente, resposta positiva aos testes de sensibilidade pulpar e aceitação do paciente. Além disso, deve ser realizado o controle pós-tratamento, que devem ser realizados após 6,12,18 e 24 meses, e depois anualmente, pelo período de 5 anos (MAIA *et al.*, 2022).

#### Imagem 01: Protocolo de revascularização

Fonte: Maia (2010, p. 07) <https://www.odonto.ufmg.br/ecv-odr/wp-content/uploads/sites/23/2022/04/PROTOCOLO-DE-REVASCULARIZACAO->



## DISCUSSÃO

A revascularização pode ser eficaz para o tratamento de dentes permanentes imaturos com periodontite apical, quando o caso é selecionado de forma apropriada, no entanto, a técnica não é capaz de apresentar total previsibilidade quando se trata do desenvolvimento radicular. Em relação ao alongamento radicular, nota-se que houve um aumento significativo da espessura da parede dentinária do canal radicular após a realização da revascularização (CARNAÚBA *et al.*, 2018).

Diante da escolha de solução irrigadora durante o tratamento endodôntico regenerativo, em estudos que utilizaram NaOCL em diferentes concentrações, como 5,25%, 2,5% e 1,25% e Clorexidina à 2%, percebe-se que ambas apresentaram resultados positivos independente da solução química utilizada na revascularização pulpar. (CARNAÚBA *et al.*, 2018)

A necessidade de manter o nível de desinfecção em padrões de alta qualidade, durante e após o tratamento de regeneração pulpar é fundamental para um bom prognóstico do procedimento. A utilização de irrigantes de alta concentração e a aplicação de medicamentos intracanaís, foram identificados como as abordagens de maior sucesso; no entanto, deve-se considerar a biocompatibilidade, é importante seguir um protocolo de desinfecção de baixa toxicidade para proteger quaisquer remanescentes vitais na região apical. (GLYNIS *et al.*, 2021).

O ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA), oferece vantagens quando utilizado como solução irrigadora final, pois aumenta a capacidade de sobrevivência das células-tronco da papila apical. Além disso, ele neutraliza as propriedades negativas presentes no hipoclorito de sódio e libera fatores de crescimento que estão presos na matriz de dentina, que são responsáveis por um papel significativo na diferenciação e no metabolismo das células. Sendo assim, o EDTA foi amplamente adotado por vários pesquisadores e clínicos como um enxágue final, antes da indução de sangramento e formação de coágulos sanguíneos. (ALCALDE *et al.*, 2014).

Como resultado de uma contínua pesquisa envolvendo à revascularização pulpar como uma possibilidade de tratamento endodôntico, nota-se grande número de sucesso em casos clínicos, em considerando que



14 casos selecionados por exemplo, nenhum deles apresentou dor, reinfecção, ou aumento radiográfico da patologia apical preexistente, e dentre desses pacientes selecionado, em 10 deles foi possível observar o aumento do comprimento da raiz. Em geral, a resposta ao procedimento de revascularização pode ser considerada como muito satisfatória (SHAH *et al.*, 2008).

O prognóstico utilizando hidróxido de cálcio como medicação intacanal, tem apresentado altos índices de sucesso, que podem ser explicados devido ao hidróxido de cálcio possuir um alto pH e solubilização de moléculas bioativas, e os fatores de crescimento estimularem células pulpares indiferenciadas a se diferenciarem em células semelhantes aos odontoblastos, produzindo assim um tecido semelhante a dentina. (ALCALDE *et al.*, 2014).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A revascularização pulpar é uma alternativa promissora tratamento dentro da endodontia em dentes com rizogênese incompleta, ou seja, ápice aberto ou não completamente formado. É um tratamento prático, e mais rápido comparado aos que são utilizados atualmente, como por exemplo a apacificação tradicionalmente usada, em que é introduzido um material biocompatível no terço apical do canal, porém demanda várias sessões de tratamento, além disso, pode enfraquecer as paredes do canal, aumentando ainda mais o risco de fraturas.

Os resultados são animadores, visto que há o aumento da espessura dos canais radiculares e na maioria dos casos, promove o fechamento apical, fato esse que demonstra ser preferencial ao tratamento tradicional que é utilizado atualmente, como citado anteriormente.

No entanto, mesmo com a revascularização pulpar apresentando várias vantagens, é necessário que mais estudos sejam feitos e uma série de casos mais longa com maior período de acompanhamento seja realizado, para que possa ser estabelecida como um protocolo padrão para tratamento na endodontia.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Maria Tereza et al. Pulp revascularization: an alternative treatment to the apexification of immature teeth: Revascularização pulpar: tratamento alternativo à apicificação de dentes jovens com rizogênese incompleta. RGO, Rev Gaúch Odontol, Porto Alegre, Revista Gaúcha Odontologica, ano 2014, v. 64, n. 4, p. 401-410, 3 dez. 2014.

ALCALDE, Murilo Priori et al. Revascularização pulpar: considerações técnicas e implicações clínicas. SALUSVITA, Bauru, v. 33, n. 3, p. 415-432, 2014.

CABRAL, Camila Stefani et al. Tratamento de dentes com rizogênese incompleta após procedimentos regenerativos ou de apicificação: uma revisão sistemática de literatura: Treatment of immature permanent teeth with regenerative procedures or apicification: a systematic literature review. Procedimentos regenerativos , Revista Brasileira de Odontologia, ano 2016, v. 73, n. 4, p. 336-339, 27 nov. 2016.

CARNAÚBA, Renata Kiara et al. Revascularização pulpar: Revisão de Literatura. Revascularização pulpar: Revisão de Literatura, RVACBO, ano 2019, v. 8, n. 1, p. 25-32, jan. 2018. Carvalho, N. K., Monteiro, A. G. V., Santo, L. F. E. & Porto, A. R. (2020). Acesso minimamente invasivo: revisão de literatura. Ciência atual, 15 (1), 74-81.

ESTRELA, C. Ciência Endodôntica. São Paulo: Artes Médicas, 2007. 1010p

GLYNIS, Antonios et al. Procedimentos Endodônticos Regenerativos para o Tratamento de Dentes Maduros Necróticos com Periodontite Apical: A Systematic Review and Meta-análise de ensaios clínicos randomizados e controlados. JOE, [S. l.], v. 47, n. 6, p. 873-891, jun. 2021.

NORAST, A; SEIF, A; ASGARY, S. Tratamento endodôntico regenerativo (revascularização) para molares permanentes imaturos necróticos: revisão e relatos de dois casos com novo biomaterial. J Endod, v.37, n.4 p.562-567, 2011.

MAIA; PROTOCOLO DE REVASCULARIZAÇÃO PULPAR: REVASCULARIZAÇÃO PULPAR: Indicação e Técnica. Departamento de odontologia restauradora FAO-UFMG, 2022. Disponível em: Odonto UFMG.

SHABAHANG, S; TORABINEJAD, M; BOYNE, PP; ABEDI, H; MCMILLAN, P. Um estudo comparativo de indução radicular usando proteína-1 osteogênica, hidróxido de cálcio e agregado de trióxido mineral em cães. J Endod, v.25, n.1, p.1-5, 1999.

SHAH, Naseen et al. Eficácia da revascularização para induzir a apexificação/apexogênese em dentes infectados, não vitais e imaturos: Um estudo clínico piloto. JOE, [S. l.], v. 34, n. 8, p. 919-931, ago. 2008.