

## Revascularização pulpar de dentes necrosados com rizogênese incompleta: Uma revisão de literatura

### Pulp revascularization of necrotic teeth with incomplete rhizogenesis: a literature review

Byanka Santos Felix<sup>1</sup>, Matheus de Souza Hell<sup>1</sup>, Rosilaine Amorim Monteiro<sup>1</sup> & Graziella Bittencourt<sup>1\*</sup>

1 Escola Superior São Francisco de Assis – Rua Bernardino Monteiro, 700 – Dois Pinheiros - Santa Teresa – ES CEP: 29650-000.

\*Autor para correspondência: [grazi\\_sb@yahoo.com.br](mailto:grazi_sb@yahoo.com.br)

**Resumo** Os dentes necrosados com rizogênese incompleta são um grande desafio na área da odontologia, devido às características inerentes ao paciente e ao elemento dental. Entre essas características estão o paciente de pouca idade, paredes dentinária frágeis, ápice em desenvolvimento, dificultando e muitas vezes impedindo a obturação do sistema de canais radiculares. Com o objetivo de sanar as desvantagens do tratamento convencional de apicificação, existe o tratamento de revascularização desses dentes, que é realizado através da desinfecção dos canais, com posterior aplicação de medicamento intracanal, que como observado na literatura pode ser o próprio Ca(OH)<sup>2</sup> ou a pasta tri ou di-antibiótica. O tratamento de revascularização tem se mostrado uma alternativa bastante promissora, por apresentar vantagens como maior conforto ao paciente, aumento da espessura das paredes do canal, fechamento da abertura apical, desenvolvimento radicular e, em alguns casos, até o retorno da resposta positiva à sensibilidade pulpar. Embora o tratamento tenha se mostrado bastante eficaz na literatura, são necessárias mais pesquisas na área. As pesquisas são, muitas vezes, voltadas para o tipo de medicamento ideal a se utilizar nesse tratamento e o tipo de tecido formado no interior do canal, além de comparações entre o tratamento convencional e a

revascularização.

**Palavras-chave:** Doença periodontal, Saúde bucal, Tabaco.

**Abstract** Smoking negatively influences both people's expectation and quality of life, being known as one of the most important risk factors for periodontal disease. Its performance is directly linked to the reduction of the immune response, alteration of the oral microbiota and tissue vasoconstriction. The objective of this study is to report, through a literature review, the harms of tobacco, its consequences and the prevention of periodontal disease. With this, to emphasize the importance of the dentist in the face of guidance, seeking prevention, and active action when treatment is necessary. Based on studies, it is possible to observe that, in most times, the efficacy of periodontal therapy in smokers is decreased in relation to nonsmokers, making the process of guidance to the patient on the risks and impairments in periodontal tissue even more important over time.

**Keywords:** Periodontal disease, Oral health, Tobacco.

## Introdução

Os dentes necrosados com rizogênese incompleta são um desafio para a endodontia. As principais dificuldades encontradas são: a pouca idade dos pacientes, paredes dentinárias frágeis, ápice em desenvolvimento dificultando e/ou impedindo a obturação do sistema de canais radiculares (Cabral et al., 2016).

Os tratamentos convencionais, como a apicificação, visam além da desinfecção dos canais, obterem a continuidade do desenvolvimento radicular. Entretanto, seu protocolo de tratamento envolve diversas trocas de medicamentos, além de ser um processo longo e cansativo para a idade dos pacientes, podendo fragilizar ainda mais as paredes dentinárias.

A revascularização surge como um método alternativo para os dentes necrosados com ápice imaturo. Suas vantagens superam as da apicificação, pois, além de ser um tratamento mais rápido e confortável para o paciente, observa-se o aumento da espessura das paredes dentinárias, fechamento do forame apical, desenvolvimento radicular e, em alguns casos, respostas positivas ao teste de sensibilidade pulpar. Para o sucesso da revascularização o canal radicular deve estar totalmente livre de bactérias. A desinfecção desse sistema é obtida com a irrigação com hipoclorito de sódio ou gel de clorexidina, além da medicação intracanal.

A medicação intracanal consiste na associação de três antibióticos: Metronidazol, Ciprofloxacina e Minociclina, que se mostra capaz de eliminar as bactérias presentes tanto na superfície da dentina como em camadas mais profundas (Araújo et al., 2017).

Alguns protocolos são sugeridos, todos seguindo os mesmos princípios de irrigação, secagem do conduto, introdução da pasta tri-antibiótica, estimulação de um coágulo sanguíneo no interior do canal radicular, vedamento dos canais na altura da junção cimento-esmalte com um cimento reparador, restauração e preservação dos casos (Albuquerque et al., 2014; Bukhari et al., 2016; Chan et al., 2017).

A revascularização tem se mostrado bastante promissora, apesar de existirem dúvidas quanto ao tipo de tecido formado no interior do canal.

raram o processo de apicificação com hidróxido de cálcio e o tratamento de revascularização pulpar de dois dentes diferentes do mesmo indivíduo. No dente em que foi realizada a revascularização houve fechamento apical, alongamento da raiz e melhor cicatrização com maturogênese.

Namour, Theys, (2014), realizaram uma revisão de literatura sobre a utilização de dois materiais, o di-hidróxido de cálcio e o segundo é a pasta tripla antibiótica, que são utilizados na revascularização pulpar. Para que ocorra a nova formação do tecido, após a estimulação do coágulo sanguíneo é necessário o vedamento com materiais como o MTA e a Biodentine para que não ocorra reinfecção. Após revisar a literatura, um novo protocolo foi proposto e o tratamento deve ser realizado em duas etapas. Diógenes e colaboradores, (2016), analisaram os diversos fatores envolvidos no avanço da endodontia regenerativa para compreender quais governam a mediação feita pelas células-tronco e o reparo do complexo polpa da dentina afetada. Perceberam que os procedimentos endodônticos regenerativos (REPs) evoluíram nas últimas décadas e que promoveram a cura da periodontite apical, desenvolvimento radicular e, em alguns casos, a recuperação da sensibilidade pulpar. Observaram também que ocorre um reparo endodôntico em vez de regeneração, pois o tecido substituído é diferente do original.

Lin e colaboradores, (2017), avaliaram qual técnica proporcionou o melhor resultado em dentes imaturos com periodontite apical, sendo que os dentes analisados tinham etiologia diferente, dens in dente e trauma. Foram estudados 118 dentes que ficaram divididos em apicificação e tratamento endodôntico regenerativo (RET) e cada grupo de tratamento foi subdividido de acordo com a causa, em dens evaginatus ou trauma. Dos 118 pacientes, 103 foram concluídos depois de 12 meses. O grupo tratado com RET mostrou um aumento no comprimento e espessura da raiz em comparação com o grupo de apicificação e, além disso, o grupo de dens evaginatus tratados com RET teve aumento no comprimento e espessura da raiz quando comparado ao grupo do trauma. O resultado geral foi que o grupo tratado com RET obteve melhores resultados que a apicificação e com relação à etiologia, o elemento do dens in dente teve melhor revascularização.

Segundo Silujjai; Linsuwanont, (2017), o objetivo desse estudo foi avaliar clinicamente e radiologicamente a apicificação com MTA e a revas-

cularização, assim como verificar quais são os fatores que influenciam no resultado final do tratamento. Os métodos utilizados foram 46 casos (29 casos de apexificação e 17 casos de revascularização). Os resultados do estudo foram classificados de acordo com o sucesso ou fracasso e retenção funcional, e análise do desenvolvimento radicular. O resultado obtido desse estudo referente à taxa de sucesso do MTA na apexificação foi de 80,77%, enquanto na revascularização foi de 76,47%. Quanto à retenção funcional dos elementos, na apexificação foi de 82,76% e na revascularização foi de 88,24%. De acordo com os autores, a revascularização mostrou ter maior sucesso quando relacionada à largura das raízes, obtendo um percentual de 13,75%, enquanto na apexificação o resultado foi de 3,30% com a utilização do MTA. O comprimento da raiz que foi obtido na revascularização é de 9,51%, enquanto na apexificação foi de 8,55%. A fratura foi a principal causa de falha no estudo com utilização do MTA no tratamento de apexificação. Os autores concluem que tanto a técnica de apexificação com MTA, quanto a revascularização, apresenta resultados confiáveis quando a questão é resolução da infecção e função do elemento dental. No entanto, nenhum desses tratamentos fornece um desenvolvimento radicular previsível e satisfatório.

Pimentel e colaboradores, (2017), realizaram uma revisão de literatura no intuito de verificar trabalhos relacionados sobre utilização da técnica de revascularização pulpar como uma opção de tratamento. Os autores demonstraram estudos onde a revascularização pulpar é a substituição de tecido que anteriormente fora perdido. Nesses casos, células-tronco são utilizadas para formar um tecido novo, devido à sua capacidade de diferenciação. Para que a revascularização tenha sucesso, há a necessidade de eliminação dos microrganismos presentes no canal, e as substâncias químicas mais utilizadas na literatura são o gluconato de clorexidina e hipoclorito de sódio. Ainda nessa revisão, o tecido formado pela revascularização não apresenta funções biológicas semelhantes da polpa dentária, pois não há presença de odontoblastos. Esse tecido formado dá continuidade na formação da raiz e fechamento apical. Porém, os autores concluíram que há necessidade de mais estudos para a definição de um protocolo definitivo.

Dhaimy e colaboradores, (2017), em seu caso clínico, relatam sobre um tratamento de revascularização pulpar no elemento 47, diagnosticado com periodontite periapical crônica, em um jovem de 18

anos. Foi seguido o protocolo de regeneração pulpar estabelecido pela associação americana de endodontia. No tratamento foi realizado uma leve preparação mecânica e irrigação com NaOCl 1%. Como medicação foi utilizada pasta antibiótica contendo 1,5 MUI de ramicina e metronidazol 250 mg, triturados e misturados em água destilada, sendo realizada restauração temporária e consulta de retorno após 3 semanas, onde foi realizada remoção do medicamento com limas e irrigação com NaOCl 1%. Em seguida fez-se a indução de sangramento para formação de coágulo e capeamento com MTA, proteção do MTA com base de CIV, e posterior restauração com resina composta. Houve também a prescrição de 3 MIU Spiramycin + 500 mg de metronidazol por 7 dias e um paracetamol-analgésico à base de 1500 mg / dia por 3 dias. Sendo o tratamento bem-sucedido na raiz distal, na qual foi observado espessamento da dentina. Já na raiz mesial houve falha no tratamento causada por reinfecção, onde foi realizado posteriormente o tratamento de apexificação com MTA. Os autores concluíram, através desse estudo, que as técnicas de regeneração endodôntica são promissoras e inovadoras.

He e colaboradores, (2017), realizaram uma meta-análise no nível de desenvolvimento radicular nos pacientes em todos os casos de revascularização. Os autores sugerem que o fechamento apical não está associado necessariamente ao alongamento da raiz. Li e colaboradores, (2017), realizaram um estudo prospectivo de tratamento de regeneração endodôntica em pré-molares inferiores imaturos e com necrose pulpar, apresentando dens evaginatus. Os autores concluem que os achados radiográficos indicam que o RET induziu um aumento na área radiográfica da raiz (RRA), fechamento apical e comprimento da raiz.

Araújo e colaboradores, (2017), realizaram uma revisão de literatura sobre a revascularização pulpar, onde a técnica foi feita em um pré-molar inferior com periodontite apical e presença de fistula. Os autores concluíram que os REPs parecem ser efetivos para os dentes imaturos, permitindo a formação radicular e um melhor prognóstico para os dentes tratados.

Kahler; Lin, (2017), avaliaram os protocolos de tratamento e a base biológica nos atuais procedimentos endodônticos regenerativos (REPs), onde utilizam células-tronco endógenas, as quais são introduzidas no canal depois de lacerar os tecidos periapicais, com o intuito de preenchê-lo com um

coágulo sanguíneo. Com isso, concluiu-se que esse tratamento de base biológica é considerado como a primeira opção para dentes imaturos com polpa necrótica, mesmo ocorrendo um reparo ao invés de uma regeneração.

Mehrvarzfar e colaboradores, (2017), relataram dois casos de dentes imaturos necrosados que passaram pelo tratamento da matriz dentinária no protocolo de regeneração pulpar. O objetivo do trabalho foi avaliar, através dos dois relatos de caso, o resultado do protocolo de revascularização modificado pela produção de matriz dentinária, tratada nas paredes dentinárias radiculares de dentes imaturos necróticos com ápices abertos. Foram relatados dois casos: o primeiro, de um menino de 8 anos, apresentando dente anterior permanente imaturo, devido a trauma e com dor intensa na mastigação. O canal já havia sido aberto e instrumentado. Após exames, o dente foi diagnosticado com necrose pulpar e quadro de periodontite apical aguda. Na primeira consulta foi realizado novo acesso do canal, determinação do comprimento de trabalho e irrigação com NaOCl 2,5% sem instrumentação, depois foi realizado enxágue com 10 ml de solução salina normal. Utilizou-se como medicação uma pasta antibiótica dupla, contendo precursores de ciprofloxacina 250 mg e metronidazol 250 mg em 1: 1. Na segunda consulta, após quatro semanas, o dente apresentava assintomático, a medicação foi removida, sendo realizada nova irrigação com NaOCl 2,5% e enxágue com solução salina. Posteriormente, o canal foi irrigado com EDTA em diferentes concentrações para tratamento da matriz dentinária (1 ml 17% por 5 minutos; 10% por 5 minutos e 5% por 10 minutos) com intervalos regulares de água destilada e uma irrigação final com solução salina estéril. Realizou-se a indução do sangramento com lima. Os autores encontraram resultados promissores no período de 12 meses.

Fernandes e colaboradores, (2017), realizaram um estudo com paciente de 7 anos de idade, onde o mesmo se apresentou na clínica com queixa de trauma nos elementos 11 e 21. A proposta de tratamento para o dente 11 foi a revascularização. De acordo com os autores, após os resultados obtidos como: regressão total da sintomatologia, regressão da fistula sem recidiva, resposta positiva ao teste de sensibilidade pulpar e continuidade do desenvolvimento radicular, a técnica de revascularização foi eficaz para dentes com necrose e rizogênese incompleta.

Carmen e colaboradores, (2017), discutiram

cinco casos clínicos de dentes permanentes imaturos necrosados, onde o protocolo de revascularização foi utilizado. Concluiu-se que a revascularização é uma alternativa melhor que a apicificação e mostra bons resultados a curto e longo prazo. Após um ano pode aparecer uma resposta positiva ao teste de sensibilidade pulpar, o que é bastante encorajador, mas são necessários mais estudos clínicos randomizados.

Chan e colaboradores, (2017), avaliaram em seu estudo, durante um período de 30 meses, 28 dentes permanentes com necrose pulpar e imaturos que passaram por procedimento endodôntico regenerador. Os autores concluíram que os procedimentos endodônticos regenerativos apresentaram altas taxas de sucesso clínico e radiográfico. A mudança do diâmetro apical foi o achado radiográfico mais consistente.

Montero-Miralles e colaboradores, (2018), realizaram uma revisão de literatura para avaliar a eficácia do uso de antibióticos tópicos e suas implicações nos procedimentos endodônticos regenerativos. Os autores concluem através da revisão de literatura que os antibióticos usados nos REPs são eficazes contra bactérias envolvidas em infecções endodônticas.

Falcão e colaboradores, (2018), realizaram um estudo com paciente de 14 anos de idade, que alegou ter sofrido um trauma no elemento 11, dois anos antes. radiográfico foi feito com 30 e 60 dias. De acordo com os autores, após o período de 60 dias o paciente apresentou ausência de sintomatologia, no exame radiográfico foi possível verificar a redução da lesão periapical e um aumento discreto na espessura das paredes radiculares.

Santos e colaboradores, (2018), realizaram uma revisão de literatura no período de 2000 a 2017, onde foram encontradas 20 fontes de referências e apenas 16 foram revisadas por serem coerentes. A técnica de revascularização pulpar mais utilizada nos dias de hoje é da Associação de Endodontia Americana (AAE) de 2013, porém, há necessidade de mais estudos para a obtenção de um protocolo de tratamento padronizado para que os cirurgiões dentistas possam seguir e garantir o tratamento com maior sucesso.

Torabinejad e colaboradores, (2018), investigaram em seu estudo o efeito de manter resíduos de polpa apical não inflamada no resultado histológico da regeneração do complexo dentino-pulpar. Foram utilizados na pesquisa 28 dentes de 7 furões. Com base nesses resultados a regeneração e ativação do

complexo dentino pulpar foi possível quando deixado de 1-4 mm de segmento na parte apical da polpa de dentes imaturos.

Neelamurthy e colaboradores, (2018), avaliaram a revascularização pulpar de 15 pacientes que possuíam dentes permanentes ainda imaturos e com necrose pulpar. A técnica utilizada foi desinfecção com pasta tri-antibiótica e estimulação de um coágulo sanguíneo no interior do canal desinfetado. Com algumas limitações no estudo, os autores concluíram que existem evidências de desenvolvimento radicular, aumento das paredes dentinárias, fechamento do ápice e resposta positiva ao teste de sensibilidade pulpar em dentes maduros e imaturos com necrose pulpar.

Kubba; Al-Dahan, (2018), abordaram um estudo em uma criança de 9 anos com incisivo central superior traumatizado. De acordo com os autores, o tratamento de revascularização se mostra eficaz diante os dentes permanentes com rizogênese incompleta e necrose pulpar.

Hegde e colaboradores, (2019), relataram o caso de um paciente de 10 anos, que sofreu uma queda com fratura de coroa e raiz do dente 21. Os autores concluíram que a técnica de revascularização é menos invasiva para o tratamento de dentes com fratura e ápice aberto em crianças, mesmo com o desafio da técnica. A preservação clínica e radiológica é altamente recomendada para o sucesso do procedimento.

Aly e colaboradores, (2019), realizaram um estudo onde o objetivo foi avaliar clinicamente e radiologicamente o efeito de dois materiais que servem como tampões coronais na revascularização de dentes não vitais e com rizogênese incompleta. (58,33%). Os autores concluem que ambos os materiais desempenharam com sucesso sua função quanto à resolução dos sinais e sintomas associados à necrose pulpar.

---

## Discussão

O sucesso da revascularização pulpar de dentes necrosados com rizogênese incompleta depende das etapas do tratamento, que busca a eliminação dos microrganismos ali presentes sem causar um efeito tóxico aos tecidos perirradiculares, pois estes são responsáveis por todo suporte para dar continuidade ao desenvolvimento do canal radicular.

A técnica de revascularização pulpar surgiu como uma alternativa promissora quando comparada a técnica de apicificação. Devido à contaminação dos canais radiculares, a etapa de desinfecção é primordial para eliminar os microrganismos presentes (NAMOUR; THEYS, 2014). Estudos como de Montero-Miralles et al (2018); Pimentel et al (2017), preconizam a pasta tri-antibiótica (Metronidazol, Minociclina e Ciprofloxacina) para eliminar os microrganismos presentes nos sistemas de canais, pois este medicamento é eficaz contra microrganismos endodônticos mesmo em camadas mais profundas da dentina. Em contrapartida, Albuquerque et al (2014); Chan et al (2017); Montero-Miralles et al (2018); Nagata et al (2014), com relação à estética, esse medicamento traz desvantagens como o escurecimento da coroa dentária. Podendo, portanto, utilizar-se apenas a pasta dupla (Metronidazol 500 mg e Ciprofloxacina 500 mg), que apresentou sucesso na desinfecção dos canais (ALY et al., 2019). A literatura traz outros medicamentos que foram utilizados para desinfecção dos canais radiculares como, clorexidina 2% em gel e hidróxido de cálcio, porém, a pasta tripla foi mais eficaz na eliminação dos agentes patogênicos (Montero-Miralles et al., 2018; Saoud et al., 2014). A revascularização pulpar se dá pela migração de células indiferenciadas da região apical para dentro do canal radicular. Kahler; Lin (2017), em seus estudos histológicos, mostram que os tecidos formados no interior do canal eram semelhantes ao cimento e osso e também ao tecido conjuntivo fibroso semelhante ao ligamento periodontal. Demonstrando assim que ocorre um processo de reparo em vez de regeneração, pois o tecido formado se difere do tecido original. Araújo et al., (2017), acreditam que o mecanismo para o desenvolvimento radicular pode ser atribuído às células tronco da papila apical (SCAPs) ou às células-tronco da medula óssea presente no osso alveolar, pois como a indução do coágulo é feita além do ápice, essas células seriam transportadas para o interior do canal radicular, dando origem a tecidos parecidos com osso ou dentina. Contudo, independente do tecido formado, ele dá continuidade na formação da raiz e fechamento apical (Pimentel et al., 2017). Isso acontece pois, as células-tronco da papila apical e do ligamento periodontal podem sobreviver à infecção, e após a eliminação dos microrganismos patogênicos através da desinfecção, essas células, que estão mais envolvidas na revascularização dentina-polpa, sofrem estímulos das células epiteliais da

bainha epitelial de Hertwing, causando sua diferenciação (Kumar et al., 2016; Pimentel et al., 2017). O mais utilizado na revascularização é o coágulo sanguíneo, onde vai servir como suporte para as células se proliferarem e formar o novo tecido (Pimentel et al., 2017). A revascularização pulpar para os dentes imaturos traz inúmeras vantagens para o desenvolvimento dentário como: espessamento das paredes laterais, alongamento da raiz, diminuição da lesão apical, diminuição da sintomatologia e fechamento apical (Mehrvarzfar et al., 2017; Kahler; Lin, 2017; Neelamurthy et al., 2018; Hedge et al., 2019). Além disso, pode-se reestabelecer a sensibilidade pulpar, o que torna a utilização dessa técnica mais promissora (Fernandes et al., 2017; Carmen et al., 2017; Neelamurthy et al., 2018; Kubba; AL-Dahan, 2018). Essa técnica também proporciona ao paciente um tempo mais curto de tratamento e diminuição dos retornos, visto que não é preciso fazer a troca do medicamento intracanal, e também por ser menos invasiva quando se trata de dentes com fraturas (Fernandes et al., 2017; Hedge et al., 2019).

A preservação é fundamental para avaliação do sucesso clínico da revascularização pulpar, onde o sucesso se dá quando é possível, além de eliminar os sintomas, reparar os tecidos radiculares. Portanto, isso demanda tempo, e de acordo com Fernandes et al (2017), o resultado do desenvolvimento radicular pode variar bastante, necessitando de no mínimo 6 meses para observar alguma alteração. Em contrapartida, Falcão et al (2018), afirmam que em 60 dias pode-se notar um aumento discreto na espessura da parede radicular. Quanto ao tempo de preservação, o dente pode ser acompanhado por 12 a 26 meses após o tratamento (Nagata et al., 2014; LI et al., 2017; Santos et al., 2018).

Através dos achados na literatura com relação às vantagens mencionadas, a revascularização pulpar é importante para auxiliar no desenvolvimento biológico dos dentes necrosados com rizogênese incompleta, diminuindo o tempo de tratamento e possibilitando mais conforto ao paciente.

---

## Conclusão

Com a realização da presente revisão de literatura, conclui-se que a revascularização é uma alternativa eficiente de tratamento para dentes necrosados

e imaturos, e que se mostra promissora em comparação ao tratamento de apicificação. Uma das grandes vantagens que a revascularização endodôntica possibilita é a continuidade do desenvolvimento radicular, mesmo o tecido formado sendo diferente do original, como podemos observar nos estudos. Conclui-se também, que o processo de desinfecção dos canais radiculares é de fundamental importância para esse tratamento. Apesar do grande sucesso relatado na literatura, ainda são necessários mais estudos para a padronização de um protocolo adequado.

---

## Referências

- AGGARWAL, V.; MIGLANI, S.; SINGLA, M. Conventional apexification and revascularization induced maturogenesis of two non-vital, immature teeth in same patient: 24 months follow up of a case. **Journal of Conservative Dentistry**, v. 15, n. 1, p. 68, 2012.
- ALBUQUERQUE, M. T. P. et al. Pulp revascularization: an alternative treatment to the apexification of immature teeth. **RGO - Revista Gaúcha de Odontologia**, v. 62, n. 4, p. 401–410, 2014.
- 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. 464–473, 2019.
- ARAÚJO, P. R. DE S. et al. Pulp Revascularization: A Literature Review. **The Open Dentistry Journal**, v. 10, n. 1, p. 48–56, 2017.
- BUKHARI, S. et al. Outcome of Revascularization Procedure: A Retrospective Case Series. **Journal of Endodontics**, v. 42, n. 12, p. 1752–1759, 1 dez. 2016.
- CABRAL, C. S. L. et al. Tratamento de dentes com rizogênese incompleta após procedimentos regenerativos ou de apicificação: uma revisão sistemática de literatura. **Revistas**, v. 73, n. 4, p. 336, 2016.
- CARMEN, L. et al. Revascularization in immature permanent teeth with necrotic pulp and apical pathology: Case series. **Case Reports in Dentistry**, v. 2017, 2017.
- 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.
- DIOGENES, A. et al. Regenerative endodontics A

way forward. **Journal of the American Dental Association**, v. 147, n. 5, p. 372–380, 2016.

FALCÃO, J. M. S.; BARROS, K. DOS S. T. DE; BARBOSA, A. V. H. **Revascularização pulpar em dente traumatizado: relato de caso clínico**. [s.l.: s.n.].

FERNANDES, K. G. C. et al. Regeneração endodôntica em dente permanente jovem portador de necrose pulpar e rizogênese incompleta: relato de caso clínico. **Archives of Health Investigation**, v. 6, n. 7, p. 338–342, 2017.

HEGDE, A. M. et al. Revascularization of an Immature Permanent Central Incisor with Complicated Crown Root Fracture: A Case Report. **International Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, v. 12, n. 1, p. 59–63, 2019.

KAHLER, B.; LIN, L. M. a Review of Regenerative Endodontics: Current Protocols and Future Directions. **Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry**, v. 51, n. 0, p. 41–51, 2017.

KUBBA, R.; AL-DAHAN, Z. Revitalization of a Necrotic Immature Permanent Anterior Tooth : Case Report. **Journal of Baghdad College of Dentistry**, v. 30, n. 2, p. 82–85, 2018.

KUMAR, K. et al. Revascularization of Immature Permanent Anterior Tooth using Platelet-rich Plasma. **International Journal of Preventive and Clinical Dental Research**, v. 3, n. 4, p. 295–298, 2016.

LI, L. et al. Clinical and Radiographic Outcomes in Immature Permanent Necrotic Evaginated Teeth Treated with Regenerative Endodontic Procedures. **Journal of Endodontics**, v. 43, n. 2, p. 246–251, 2017.

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, 2017.

MEHRVARZFAR, P. et al. Modified revascularization in human teeth using an intracanal formation of treated dentin matrix: A report of two cases. **Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry**, v. 7, n. 4, p. 218–221, 2017.

MONTERO-MIRALLES, P. et al. Effectiveness and clinical implications of the use of topical antibiotics in regenerative endodontic procedures: a review. **International Endodontic Journal**, v. 51, n. 9, p. 981–988, 2018.

NAGATA, J. Y. et al. Traumatized immature teeth treated with 2 protocols of pulp revascularization.

*Journal of Endodontics*, v. 40, n. 5, p. 606–612, 2014. NAMOUR, M.; THEYS, S. Pulp revascularization of immature permanent teeth: A review of the literature and a proposal of a new clinical protocol. **Scientific World Journal**, v. 2014, n. i, 2014.

NEELAMURTHY, P. S. et al. Revascularization in immature and mature teeth with necrotic pulp: A clinical study. **Journal of Contemporary Dental Practice**, v. 19, n. 11, p. 1394–1400, 2018.

PIMENTEL, L. A. R.; SILVA, K. M. B.; OLIVEIRA, A. P. DE. REVASCULARIZAÇÃO PULPAR Láis Albuquerque Ribeiro Pimentel1, Kércia Millena de Barros Silva1, Adriana Pachêco de Oliveira2 - PDF Free Download. Vol.26, No.2, 83-91 (2017), [s.d.].

SANTOS, B. C. A. et al. Endodontia Regenerativa: Alteração De Paradigma No Tratamento De Dentes Necrosados. **Revista Da Universidade Vale Do Rio Verde**, v. 16, n. 1, p. 1–9, 2018.

SAOUD, T. M. A. et al. Clinical and radiographic outcomes of traumatized immature permanent necrotic teeth after revascularization/revitalization therapy. **Journal of endodontics**, v. 40, n. 12, p. 1946–52, dez. 2014.

SILUJJAI, J.; LINSUWANONT, P. Treatment Outcomes of Apexification or Revascularization in Nonvital Immature Permanent Teeth: A Retrospective Study. **Journal of Endodontics**, v. 43, n. 2, p. 238–245, 2017.

TORABINEJAD, M. et al. Effect of Residual Dental Pulp Tissue on Regeneration of Dentin-pulp Complex: An In Vivo Investigation. **Journal of Endodontics**, v. 44, n. 12, p. 1796–1801, 2018.