**FACULDADE DE SETE LAGOAS**

DAVI MENDES DE FARIAS FILHO

# REVASCULARIZAÇÃO PULPAR: OBSERVACÕES DE TÉCNICAS E IMPLICAÇÕES CLÍNICAS

FORTALEZA - CE

2016

DAVI MENDES DE FARIAS FILHO

# REVASCULARIZAÇÃO PULPAR: OBSERVACÕES DE TÉCNICAS E IMPLICAÇÕES CLÍNICAS

Monografia apresentada ao Curso de Especialização*Lato Sensu* da Faculdade de Sete Lagoas, como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização em Endodontia.

Orientador: Prof. *MS*. *Félix Nina Neto*

FORTALEZA - CE

2016

Monografia intitulada **“REVASCULARIZAÇÃO PULPAR: OBSERVACÕES DE TÉCNICAS E IMPLICAÇÕES CLÍNICAS**
de autoria do aluno Davi Mendes de Farias Filho, aprovado pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

_____

Prof. Dr. George deTáccio de Miranda Candeiro – Faculdade de Sete Lagoas

_____

Profa. *MS.* Samilla dos Santos Gonçalves Monteiro –Faculdade de Sete Lagoas

_____

Prof. *MS*. Sérgio Menezes- Faculdade de Sete Lagoas

FORTALEZA – CE

2016

**DEDICATÓRIA**

- Primeiramente a Deus, pois sem Ele nada disso seria possível. “Em tudo dai graças; porque esta é a vontade de Deus em cristo Jesus para convosco 1TS.5.18”
- A minha esposa Ana Rita Cardoso

- À escola IESO e todos os funcionários

- Ao meu orientador Félix Nina Neto.

- Aos professores George, Bruno, Sérgio e Samilla por todas as orientações e ensinamentos durante todo o curso.

**RESUMO**

Dentes permanentes com rizogênese incompleta são um dos grandes desafios na prática endodôntica, necessitando de um tratamento diferenciado dos tratamentos endodônticos convencionais. As causas que comumente interrompem a maturação radicular são traumatismos dentários ou mesmo cáries dentárias profundas, que podem causar a necrose pulpar. Sendo assim, os dentes que apresentam raiz incompletamente formada e necrose pulpar geralmente eram tratados pelo método de apicificação, ou seja, múltiplas sessões e trocas de medicação intracanal à base de hidróxido de cálcio ou mesmo a confecção de um plug apical de MTA, a fim de conseguir a formação de uma barreira apical. Porém, através desse método, as raízes continuam com as paredes dentinárias finas e fragilizadas. Assim, a revascularização surge como uma nova forma de tratamento com a finalidade de promover o término do desenvolvimento radicular, com invaginação de um novo tecido conjuntivo para o interior do espaço da cavidade pulpar. Dessa maneira, o presente trabalho apresenta uma revisão de artigos científicos de maior impacto literário encontrados nas bases de dados LILACS, BIREME, MEDLINE PUBMED e PORTAL PERIÓDICOS CAPES, utilizando as palavras-chave: rizogênese incompleta; revascularização pulpar, necrose pulpar. Concluímos que a realização da técnica de revascularização pulpar constitui-se numa alternativa excelente técnica de tratamento, sendo extremamente sensível e com necessidade de indicação precisa.

**Palavras-chave:** rizogênese incompleta; revascularização pulpar, necrose pulpar.

**ABSTRACT**

Permanent teeth with incomplete root formation are one of the major challenges in endodontic practice, requiring different treatment of the conventional endodontic treatments. The interrupt causes commonly root maturation are dental trauma or deep caries, which can cause necrotic pulp. Thus, the teeth that have incompletely formed and pulp necrosis root were usually treated by apexification method, or multiple sessions and medication switching intracanal calcium hydroxide base or the preparation of an apical plug of MTA to to achieve the formation of an apical barrier. However, by this method, the roots continue with the walls thin and fragile dentine. Thus revascularization appears as a new form of treatment in order to promote the completion of root development, with invagination of new tissue into the space inside the pulp cavity. Thus, this paper presents a review of scientific articles of greatest literary impact found in the databases LILACS, BIREME, PUBMED MEDLINE and CAPES PORTAL PERIODIC using the keywords: incomplete root formation; pulp revascularization, pulp necrosis. We conclude that the realization of pulp revascularization technique constitutes an excellent alternative treatment technique is extremely sensitive and requiring precise.

Keywords: incomplete root formation; pulp revascularization, pulp necrosi

**SUMÁRIO**


**1 INTRODUÇÃO ..... 08**

**2 OBJETIVOS ..... 10**

**2.1 Objetivo geral ..... 10**

**2.2 Objetivos específicos ..... 10**

**3 MATERIAL E MÉTODO ..... 11**

**4 REVISÃO DE LITERATURA ..... 12**

**5 DISCUSSÃO ..... 15**

**6 CONSIDERAÇÕES FINAIS ..... 17**

REFERÊNCIAS

## 1. INTRODUÇÃO

A revascularização pode ser definida como o direcionamento biologicamente controlado da regeneração ou reparo do tecido danificado, doente ou ausente, que neste caso incluem as estruturas do complexo dentinho-pulpar, em tecidos viáveis, de preferência da mesma origem, que restabeleçam as funções fisiológicas desse complexo (GARCIA et al., 2011).

A eliminação da infecção da cavidade pulpar de dentes que apresentam rizogênese incompleta é um grande desafio para a endodontia atual, a qual se baseia em técnicas de limpeza e modelagem do canal radicular. As paredes dentinárias com espessuras finas limitam o uso de técnicas tradicionais de instrumentação, sendo que o processo de antissepsia passa a depender inteiramente das propriedades antimicrobianas dos agentes irrigantes e medicação intracanal (TROPE, 2010).

Tradicionalmente esses dentes recebem um tratamento denominado de apicificação. Esse procedimento consiste em trocas sucessivas de pastas de hidróxido de cálcio, com o objetivo de induzir a formação de uma barreira mineralizada, a qual irá possibilitar uma posterior obturação do canal radicular. Porém, esse tipo de tratamento demanda várias sessões, tornando o tratamento longo (PETRINO et al., 2010; RAFTER, 2005). Estudos demonstraram que a permanência a longo prazo desta medicação pode levar a fragilização da raiz devido às propriedades higroscópicas e proteolíticas do hidróxido de cálcio (ANDREASSEN et al., 2002)

Uma outra alternativa de tratamento é a criação de uma barreira apical artificial com o próprio hidróxido cálcio ou agregado trióxido mineral (MTA), com ou sem uma matriz apical, para posterior obturação. A vantagem deste tratamento é que pode ser realizado em uma única sessão, dispensando inúmeras consultas, diminuindo assim o tempo de tratamento e com a mesma qualidade. A utilização do MTA para confecção do tampão apical, em substituição do hidró- xido de cálcio, é justificada pela sua boa capacidade de selamento e sua resposta biológica (NOSRAT et al., 2011). Entretanto, a confecção do tampão apical e a apicificação tem a desvantagem de não

permitir a continuidade do desenvolvimento radicular, o que poderia manter a fragilidade radicular e elevar a possibilidade de fratura (NOSRAT et al., 2011).

A proposta deste estudo é realizar uma revisão de literatura sobre a revascularização, seus aspectos técnicos vantagens e desvantagens.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo geral

O objetivo desse trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre a técnica de revascularização pulpar utilizada na terapia endodôntica de dentes com necrose pulpar e ápices incompletamente formados.

### 2.2 Objetivos específicos

- Apresentar as principais vantagens, desvantagens, indicações, contra-indicações e dificuldades da técnica de revascularização pulpar.

- Abordar os principais aspectos biológicos e fisiológicos das técnicas regenerativas teciduais em Endodontia.

## 3. MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho foi realizada uma revisão de literatura sobre revascularização pulpar, a partir de consulta a repositório eletrônico de publicações científicas relacionadas ao problema em estudo. Destes foram selecionados os artigos de maior impacto literário, encontrados nas bases de dados LILACS, BIREME, MEDLINE PUBMED e PORTAL PERIÓDICOS CAPES, utilizando as palavras-chave: rizogênese incompleta; revascularização pulpar, necrose pulpar. Realizou-se levantamento das principais vantagens e desvantagens do uso desta técnica , bem como suas principais indicações, contra-indicações , protocolo clínico e dificuldades da técnica.

## 4. REVISÃO DE LITERATURA

A revascularização pulpar objetiva o reestabelecimento da vitalidade pulpar e a continuidade do desenvolvimento radicular (LOVELACE et al.,2011). A regeneração pulpar consiste na desinfecção dos sistemas de canais radiculares, seguida da indução de um sangramento da região periapical, a qual irá preencher o canal radicular com coágulo sanguíneo. As células indiferenciadas provenientes da papila apical e associadas aos fatores de crescimentos presentes, provavelmente liberados pelas plaquetas e dentina, iniciarão a formação de um novo tecido no interior do canal radicular (LOVELACE et al., 2011). Em seguida, o dente é selado na porção cervical com MTA e com materiais restauradores. (SHAH et al., 2008)

Outra opção de tratamento de dentes permanentes imaturos é a apicificação, inserção a longo prazo de hidróxido de cálcio com o objetivo de induzir a formação de uma barreira calcificada a qual irá possibilitar uma posterior obturação do canal radicular (PETRINO et al., 2010; RAFTER, 2005). Porém, a permanência desta medicação por longos períodos de tempo pode levar a fragilização da raiz devido às propriedades higroscópicas e proteolíticas do hidróxido de cálcio (MOHAMMADI et al., 2011). Uma técnica alternativa à utilização do hidróxido de cálcio é a confecção de uma barreira apical utilizando-se trióxido de mineral agregado (MTA), evitando-se assim, a troca periódica da medicação intracanal. Entretanto, ambas as técnicas possuem a mesma desvantagem de não permitir a continuidade do desenvolvimento radicular, permanecendo a raiz fragilizada e elevando assim o risco de fratura (NOSRAT et al., 2011).

O hidróxido de cálcio é a medicação intracanal mais utilizada para tratamento de dentes com rizogênese incompleta, buscando-se induzir seu fechamento, (MOHAMMADI Z; DUMMER PM, 2011). Este procedimento tem como objetivo criar um anteparo apical, induzindo a formação de uma barreira de tecido mineralizado que permite a finalização do tratamento com material obturador, evitando-se seu extravasamento apical. Entretanto este tipo de

procedimento não permite a continuidade da formação radicular, fato que pode favorecer o aumento do risco de fratura radicular (GARCIA-GODOY; MURRAY, 2012).

Sabendo-se que as infecções de origem endodôntica são polimicrobianas e alguns destes micro-organismos são resistentes as medicações com hidróxido de cálcio Hoshino et al. (1996), realizaram um estudo com objetivo de avaliar a ação antimicrobiana de antibióticos sozinhos e associados sobre microorganismos presentes na dentina radicular, polpa dental e lesões periapicais. Observaram que a utilização de associação de três antibióticos na forma de pasta contendo Ciprofloxacina, Metronidazol (efeito bactericida) e Minoclicina (efeito bacteriostático) conseguiu eliminar bactérias presentes na superfície dentinária. Além disso, essa pasta foi capaz de eliminar microrganismos mesmo nas camadas mais profundas de dentina. Desde então inúmeros casos clínicos de regeneração pulpar foram publicados utilizando a pasta tri-antibiótica como medicação intracanal (RITTER AL et al., 2004; Sato T et al., 1999; Kim JH et al., 2010)

Durante o tratamento de dentes imaturos a desinfecção é parte crucial do tratamento, para tal algumas substancias irrigadoras são utilizadas. Dentre as substâncias químicas mais utilizadas para este procedimentos temos o hipoclorito de sódio (NaOCl) e gluconato de clorexidina (CLX), sendo a primeira mais largamente utilizada e com maior aceitação a nível mundial.

A clorexidina na concentração de 2%, na forma de gel, tem sido proposta como agente químico auxiliar durante os procedimentos de limpeza e modelagem dos canais radiculares, bem como medicação intracanal entre sessões (BARTHEL et al., 2002; GOMES et al., 2003). A clorexidina apresenta baixa toxicidade e atividade antimicrobiana eficaz, especialmente quando comparada com o hidróxido de cálcio (GOMES et al., 2003; MANZUR et al., 2007).

Outra substancia largamente utilizada é o hipoclorito de sódio as duas principais propriedades do hipoclorito de sódio são: ação antimicrobiana potente e capacidade de dissolução de tecido orgânico (TREVINO et al., 2011). Na terapia de regeneração pulpar as concentrações do hipoclorito de sódio variam entre 2,5% a 6%, tendo apresentado resultados satisfatórios (NOSRAT et al., 2011).

Além das soluções irrigadoras é indispensável o uso das soluções quelantes como o EDTA, ácido cítrico e MTAD (GALLER et al., 2011) Acredita-se que as soluções quelantes, além de remover a smear layer, são capazes de fazer com que vários fatores de crescimento presentes na matriz dentinária humana sejam liberados (GRAHAM et al., 2006)

## 5. DISCUSSÃO

Inúmeros casos sobre regeneração pulpar tem sido relatados com sucesso na literatura (PETRINO et al., 2010; IWAYA et al., 2011; KIM et al., 2012; SOARES et al., 2013; YANG et al., 2013; SONMEZ et al., 2013; NAGATA et al., 2014). Apesar do alto índice de sucesso apresentado ainda não há um consenso com relação ao protocolo na prática clínica. As questões mais comuns são em relação à solução irrigadora e a medicação intracanal mais indicada.

O fator primordial para o sucesso do tratamento é o controle da infecção do canal radicular. A sanificação é alcançada por meio de um preparo mecânico mínimo, irrigação abundante e medicação intracanal satisfatória. Entretanto, a remoção do conteúdo necrótico no interior dos canais radiculares apenas com instrumentos de diâmetros finos (#10 e #15) requer uma irrigação intensa, dessa forma os instrumentos manuais teriam o papel apenas de auxiliar na agitação da matéria orgânica e a irrigação e aspiração terminaria por remove-la.

Diferentes soluções irrigadoras tem sido utilizadas isoladamente ou associadas em diferentes concentrações com o objetivo de melhorar a sanificação. Dentre elas, a clorexidina à 2% (REYNOLDS et al., 2009), EDTA (GALLER et al., 2011), hipoclorito de sódio à 1,25% (THOMSON; KAHLER, 2010), hipoclorito de sódio à 2,5%( JUNG et al., 2008) e hipoclorito de sódio à 5,25% (NOSRAT et al., 2011). O hipoclorito de sódio possui aceitação mundial quanto a sua utilização e tem demonstrado ser uma solução irrigadora com bom potencial de dissolução de tecido orgânico e potencial antimicrobiano. Porém, permanece a preocupação quanto sua toxicidade, principalmente quando extravasada. Por esta razão, alguns autores sugerem que nos protocolos de renegeração a irrigação deve ser realizada 3 mm aquém do comprimento de trabalho e a utilização da solução de tiossufalto de sódio seguida por copiosa irrigação de solução fisioló- gica, diminuindo assim possíveis danos aos remanescentes celulares na região periapical e sua citotoxicidade (NAGATA et al., 2014).

O processo de descontaminação promove a formação de smear layer, a qual pode favorecer a presença de microorganismos e é prejudicial a migração, adesão e proliferação de células tronco. Portanto, a solução de EDTA é essencial para limpeza da superfície dentiná- ria, expondo fibrilas de colágenos e fatores de crescimento que estão agregados na matrix dentinária (VERDELIS et al., 1999). Trevino et al. (2011) demonstrou em um estudo recente que o EDTA auxilia na sobrevivência das células troncos apicais.

Complementando o processo de desinfecção do canal radicular, o preenchimento com pasta tri-antibiótica composta por ciprofloxacina, metronidazol e minociclina, foi inicialmente proposta por Rule e Winter (1966). Há divergências na literatura quanto ao tempo necessário que a medicação deve ser mantida no interior dos canais radiculares, variando entre 7 a 21 dias (VIJAYARAGHVAN *et al*., 2012/ CHANDRAN; CHACKO; SIVADAS, 2014; NAMOUR *et al.*, 2014/ RAJU; YADAV; KUMAR, 2014). Hoshino et al. (1966) demonstraram que a pasta tri-antibiótica possui um alto efetivo antimicrobiano em apenas 24 horas, tornando ainda mais questionável o tempo necessário da medicação.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tratamento de revascularização pulpar é uma terapia recente e bastante promissora, que pode ser realizada tanto em dentes portadores de pulpites irreversíveis quanto em dentes com necrose pulpar e lesão periapical. É um tratamento mais prático e com resultados que animam, já que, ao contrário da apicificação, promove o aumento do espessamento das paredes de dentina e fechamento do forame apical evitando assim, que o dente fique fragilizado.

No entanto a divergência entre protocolos de tratamento, soluções irrigantes e medicações intracanais mostra a necessidade de novos estudos para uma melhor padronização da técnica.

O hidróxido de cálcio e a pasta tri-antibiótica são recomendados para terapia de regeneração pulpar, sendo que a última apresenta a desvantagem de possibilidade de escurecimento da coroa dentária.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS


1. Banchs F, Trope M. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis: new treatment protocol? *J Endod.* 2004 Apr; 30 (4):196–200.
2. Barthel CR, Zimmer S, Zilliges S, Schiller R, Göbel UB, Roulet JF. In situ antimicrobial effectiveness of chlorhexidine and calcium hydroxide: gel and paste versus gutta-percha points*. J Endod.*2002 Jun; 28(6):427-30.
3. Cehreli ZC, Isbitiren B, Sara S, Erbas G. Regenerative endodontic treatment (revascularization) of immature necrotic molars medicated with calcium hydroxide: a case series. *J Endod.*2011 Sep; 37(9):1327-30.
4. Dametto FR, Ferraz CC, Gomes BP, Zaia AA, Teixeira FB, de Souza-Filho FJ. In vitro assessment of the immediate and prolonged antimicrobial action of chlorhexidine gel as an endodontic irrigant against *Enterococcus faecalis*. *Oral SurgOral Med Oral Pathol Oral RadiolEndod.*2005 Jun; 99(6):768-72.
5. Ding RY, Cheung GS, Chen J, Yin XZ, Wang QQ, Zhang CF. Pulp revascularization of immature teeth with apical periodontitis: a clinical study. *J Endod*. 2009 May; 35 (5): 745-9.
6. Garcia-Godoy F, Murray PE. Recommendations for using regenerative endodontic procedures in permanent immature traumatized teeth. *Dent Traumatol*. 2012 Feb; 28(1): 33-41.
7. Gomes BP, Souza SF, Ferraz CC, Teixeira FB, Zaia AA, Valdrighi L, et al. Effectiveness of 2% chlorhexidine gel and calcium hydroxide against *Enterococcus faecalis* in bovine root dentine in vitro. *Int Endod. J*2003 Apr;36(4):267-75
8. Gomes-Filho JE, Duarte PC, de Oliveira CB, Watanabe S, et al. Tissue reaction to a triantibiotic paste used for endodontic tissue self-regeneration of nonvital immature permanent teeth. *J Endod.*2012 Jan; 38(1):91-4.
9. HARGREAVES, K.M.; GEISLER, T.; HENRY, M.; WANG, Y. Regeneration potencial of the young permanent tooth: what does the future hold? **J Endod**, New York, v. 34, n. 7, p. 51-56, 2008.
10. Hoshino E, Kurihara-Ando N, Sato I, Uematsu H, Sato M, Kota K. In-vitro antibacterial susceptibility of bacteria taken from infected root dentine to a

mixture of ciprofloxacin, metronidazol and minocycline. *Int Endod J.* 1996 Mar; 29 (2): 125-30.

11. Iwaya SI, Ikawa M, Kubota M. Revascularization of an immature permanent tooth with apical periodontitis and sinus tract. *Dent Traumatol.*2001 Aug; 17(4):185-7.
12. Jung IY, Lee SJ, Hargreaves KM. Biologically based treatment of immature permanent teeth with pulpal necrosis: a case series. *J Endod.*2008 Jul: 34(7):876-87.
13. Kim JH, Kim Y, Shin SJ, Park JW, Jung IY.Tooth discoloration of immature permanent incisor associated with triple antibiotic therapy: a case report*. J Endod*. 2010 Jun; 36 (6): 1086-91.
14. Manzur A, González AM, Pozos A, Silva-Herzog D, Friedman S. Bacterial quantification in teeth with apical periodontitis related to instrumentation and different intracanal medications: a randomized clinical trial. *J Endod.*2007 Feb; 33(2):114-8.
15. Martin G, Ricucci D, Gibbs JL, Lin LM. Histological Findings of Revascularized/Revitalized Immature Permanent Molar with Apical Periodontitis Using Platelet-rich Plasma. *J Endod.*2013 Jan; 39 (1): 138-44.
16. Mohammadi Z, Dummer PM. Properties and applications of calcium hydroxide in endodontics and dental traumatology. *Int Endod J*. 2011 Aug;44 (8):697–730.
17. Molander A, Reit C, Dahlén G, Kvist T. Microbiological status of root failed teeth with apical periodontitis. *Int. Endod J.*1998 Jan; 31(1): 1-7.
18. Murray PE, Garcia-Godoy F, Hargreaves KM. Regenerative endodontics: a review of current status and a call for action. *J Endod.*2007 Apr; 33 (4): 377-90.
19. Ordinola-Zapata R, Bramante CM, Cavenago B, Graeff MS, Gomes de Moraes I, Marciano M, et al. Antimicrobial effect of endodontic solutions used as final irrigants on a dentine biofilm model. *Int Endod J.*2012 Feb; 45 (2): 162-8.
20. Petrino JA, Boda KK, Shambarger S, Bowles WR, McClanahan SB. Challenges in regenerative endodontics: a case series. *J Endod.*2010 Mar; 36(3):536-41.
21. Pinheiro ET, Gomes BP, Ferraz CC, Sousa EL, Teixeira FB, Souza-Filho FJ.

Microorganisms from canals of root-failed teeth with periapical lesions. *Int. Endod J*. 2003 Jan; 36 (1):1-11.

22. Ritter AL, Ritter AV, Murrah V, Sigurdsson A, Trope M. Pulp revascularization of replanted immature dog teeth after treatment with minocycline and doxycycline assessed by laser Doppler Flowmetry, radiography, and histology. *Dent Traumatol.*2004 Apr; 20 (2): 75-84.
23. Sathorn C, Parashos P, Messer H. Antibacterial efficacy of calcium hydroxide intracanal dressing: a systematic review and meta-analysis.*IntEndodJ.*2007 Jan; 40 (1): 2-10.
24. Sato T, Hoshino E, Uematsu H, Noda T. In-vitro anti-microbial susceptibility to combinations of drugs on bacteria from carious and endodontic lesions of human deciduous teeth. *Oral MicrobiolImmunol.*1993 Jun; 8 (3): 172-6.
25. Trope M. Treatment of the immature tooth with a non-vital pulp and apical periodontitis. *Dent Clin N Am*. 2010; 54:313–24.
26. Wang CS, Arnold RR, Trope M, Teixeira FB. Clinical efficiency of 2% chlorhexidine gel in reducing intracanal bacteria*. J Endod*.2007 Nov;33(11):1283-9.
27. Windley W 3rd, Teixeira F, Levin L, Sigurdsson A, Trope M. Disinfection of immature teeth with a triple antibiotic paste. *J Endod.* 2005 Jun; 31 (6):439-43.