

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO
INSTITUTO BRASILEIRO DE GESTÃO E MARKETING
INSTITUTO BRASILEIRO DE SAÚDE
CURSO DE BACHARELADO EM ODONTOLOGIA

THAYNÁ MARIA VELOSO BRASILEIRO
YANCA BEATRIZ LIMA FERREIRA

**TRATAMENTO ENDODÔNTICO EM DENTES
PERMANENTES COM RIZOGÊNESE INCOMPLETA:
REVISÃO DE LITERATURA**

Recife/2023

THAYNÁ MARIA VELOSO BRASILEIRO
YANCA BEATRIZ LIMA FERREIRA

**TRATAMENTO ENDODÔNTICO EM DENTES
PERMANENTES COM RIZOGÊNESE INCOMPLETA:
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Odontologia do Centro Universitário Brasileiro (UNIBRA), como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgiãs-Dentistas.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ana Carolina de Souza Leitão

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

V441t Veloso Brasileiro, Thayná Maria.
Tratamento endodôntico em dentes permanentes com rizogênese
incompleta: revisão de literatura/ Thayná Maria Veloso Brasileiro; Yanca
Beatriz Lima Ferreira. - Recife: O Autor, 2023.

22 p.

Orientador(a): Dra. Ana Carolina de Souza Leitão.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Odontologia, 2023.

Inclui Referências.

1. Dentição permanente. 2. Ápice dentário. 3. Traumatismo dentário.
4. Tratamento do canal radicular. 5. Hidróxido de cálcio. I. Ferreira, Yanca
Beatriz Lima. II. Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. III. Título.

CDU: 616.314

THAYNÁ MARIA VELOSO BRASILEIRO
YANCA BEATRIZ LIMA FERREIRA

**TRATAMENTO ENDODÔNTICO EM DENTES
PERMANENTES COM RIZOGÊNESE INCOMPLETA:
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado, como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgiãs-Dentistas, pelo Centro Universitário Brasileiro, por uma comissão examinadora composta pelos seguintes professores:

Prof^a. Dr^a. Ana Carolina de Souza Leitão (Orientadora)
Centro Universitário Brasileiro

Prof. Me. Addler Filipe da Cruz Bezerra (Examinador Interno)
Centro Universitário Brasileiro

Prof. Esp. Lucas Melo Cruz (Examinador Interno)
Centro Universitário Brasileiro

Recife, _____ de _____ de _____.

NOTA: _____

Para nossas famílias, por terem apoiado e incentivado a nossa caminhada.

AGRADECIMENTOS

Eu Thayná Veloso, agradeço primeiramente a Deus, por sempre estar presente na minha vida, por ter me dado força e saúde durante toda a caminhada e por permitir que todo esse sonho se realizasse. Mas peço a Ele sabedoria para conquistar muito mais.

Agradeço aos meus pais, Adriana Veloso e Joelson Brasileiro por sempre estarem presentes, me apoiando durante esses 5 anos. Agradeço também por todo esforço e dedicação investido na minha educação e principalmente por estarem sempre ao meu lado me ensinando a lidar com a vida, com as dificuldades e as lutas e me ajudando a ser uma pessoa melhor. Sem vocês com certeza esse sonho não sairia do papel!

A minhas irmãs, Nathália Veloso e Malu Veloso, minha eterna gratidão por toda a parceria, demonstrações de carinho e atenção quando sempre precisei. Obrigada por acreditarem em mim e torcerem pelo meu sucesso!

A minha tia, Luciana Veloso, uma pessoa doce e amorosa que torce sempre pela minha felicidade e realização.

Ao meu namorado Wilton Mendes, que está comigo desde o início da graduação e em momento algum me negou amor, apoio e incentivo. Obrigada, meu amor, por compartilhar e me ajudar nas inúmeras crises de ansiedade e estresse.

Ao meu amigo e quase irmão, Ricardinho, que sempre faz questão de estar presente e torce muito por mim.

Gostaria de expressar minha total gratidão a Yanca Beatriz, minha dupla, que sempre esteve ao meu lado durante os atendimentos, sem ela esse TCC não seria possível. Cada conselho, puxão de orelha, risadas, incentivos, apoio e paciência foram essenciais para chegar até aqui.

Aos meus amigos, Caio e Ton, que fizeram parte da minha formação e que quero presente em minha vida. Obrigada pelas ajudas, por compartilharem dos mesmos sentimentos e por todo carinho e atenção que tiveram comigo.

A todos, os meus sinceros agradecimentos.

AGRADECIMENTOS

Eu Yanca Beatriz, agradeço primeiramente a Deus, que sempre me conduziu durante toda minha graduação com seu apoio espiritual, me dando forças para continuar com amor e compaixão sempre.

A minha mãe Maria de Lourdes, por todo apoio e por todo amor dedicado, por abdicar de muitas escolhas para realizar meu sonho, por vibrar junto com comigo em todos os momentos compartilhados nesses longos 5 anos, por me ouvir, pelos conselhos de vida, pela companhia de sempre me ensinando a lidar com a vida, por não soltar a minha mão nas dificuldades. Por ser meu maior exemplo.

Ao meu pai, João José, por se emocionar junto comigo em todos os meus passos durante a graduação, por sempre responder com um sorriso no rosto as minhas conquistas e por acreditar no meu profissionalismo, depositando em mim a confiança de que irei encontrar meu espaço.

Aos meus amados irmãos, João Carlos e João Igor, gratidão por todos os momentos de afeto, pelas lindas palavras ditas em situações necessárias, por me acalmarem quando estava em momentos difíceis, pelas ajudas indo me levar/buscar na faculdade quando precisava, por escutar meus desabafos. Amo vocês.

Agradeço a minha madrinha, Deborah de Paula, pelos puxões de orelha, por sempre me incentivar a buscar mais conhecimento, por acreditar no meu potencial, por nunca deixar situações adversas interferirem na minha formação. És um exemplo pra mim.

A minha dupla de faculdade, Thayná Veloso, pela parceria nas clínicas, pela troca de conhecimentos, pela paciência nos meus dias chatos, pelos conselhos e por dividir o mesmo sonho comigo desde o início da graduação, tenho certeza que ainda vamos realizar. Com você a trajetória ficou mais leve.

Aos meus amigos Caio, Ton, Gabrielly, Eduarda e Suanne por sempre estarem perto quando preciso, agradeço pelo tempo dado as minhas ligações chorando por causa de trabalhos e provas. Obrigada pelo carinho e atenção, vocês fizeram parte da minha formação.

Aos meus amigos de vida, em especial a Clara Soares, Elisia Félix e Amanda Figueiredo, que nesses últimos meses me apoiaram diariamente e me ouviram dezenas de vezes falar sobre este trabalho. Obrigada pelo apoio e sinergia de sempre. Sem vocês essa caminhada seria mais árdua. Amo vocês.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a nossa querida orientadora, Ana Carolina Leitão, que teve um papel determinante na concretização deste trabalho. Em todo tempo esteve presente independente do dia, do horário, da dúvida, sempre se mostrou disposta a nos ajudar. Agradecemos por aceitar a orientação e por todo comprometimento e dedicação para com esta pesquisa. Não poderíamos ter escolhido uma pessoa melhor para nos acompanhar durante este trabalho. Muito obrigada!

Aos nossos professores, por compartilharem seus maiores ensinamentos conosco, nos transformando em profissionais competentes e humanos.

À Coordenadora do Curso de Odontologia do Centro Universitário Brasileiro, Fernanda Donida, por ser totalmente acessível e estar presente durante todo o tempo, sempre se preocupando conosco, chegando junto e nos oferecendo o melhor, independente da situação, durante esses 5 anos. Sempre parabenizando e vibrando junto em cada conquista, mas também reclamando quando não demos o nosso melhor.

À UNIBRA, por nos proporcionar viver esse sonho, com uma infraestrutura impecável e um corpo docente simplesmente genial.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da nossa formação, nosso muito obrigada.

“Lute com determinação, abrace a vida com paixão, perca com classe e vença com ousadia, porque o mundo pertence a quem se atreve e a vida é muito para ser insignificante.”

Augusto Branco

TRATAMENTO ENDODÔNTICO EM DENTES PERMANENTES COM RIZOGÊNESE INCOMPLETA: REVISÃO DE LITERATURA

Thayná Maria Veloso Brasileiro
Yanca Beatriz Lima Ferreira

Professor (a) orientador (a)¹ Ana Carolina de Souza Leitão

¹Professor(a) da UNIBRA. Doutora. E-mail: carolinalafalcao@gmail.com.

Introdução: A rizogênese é o processo de formação da raiz dos dentes. Especificidades anatômicas e estruturais determinam a necessidade de protocolos especiais, se houver a necessidade de tratamento endodôntico, durante esse período. Esta pesquisa, com base em uma Revisão da Literatura, buscou evidências científicas sobre os atuais protocolos utilizados no tratamento endodôntico de dentes permanentes com rizogênese incompleta. **Metodologia:** Foram utilizados as seguintes bases de dados: PUBMED, SCIELO, GOOGLE ACADÊMICO e BVS, com os descritores: Dentição permanente. Ápice dentário. Traumatismo dentário. Tratamento do canal radicular. Hidróxido de cálcio. Nesta pesquisa encontramos artigos publicados no período entre maio de 2013 a abril de 2023. **Conclusão:** A necessidade de terapias endodônticas durante a rizogênese incompleta está associada à doença cárie ou a traumatismos dentais. A pulpotomia; o capeamento pulpar direto; a revascularização; a apicigênese e a apicificação radicular são técnicas citadas no tratamento endodôntico desses dentes. O hidróxido de cálcio, é o medicamento mais utilizado, tanto em hipóteses de polpa viva quanto em casos de necrose, sendo o MTA, citado como segunda alternativa medicamentosa para esses casos. Novas pesquisas são necessárias, no entanto, na busca por mais evidências científicas.

Palavras-chave: Dentição permanente. Ápice dentário. Traumatismo dentário. Tratamento do canal radicular. Hidróxido de cálcio.

TRATAMENTO ENDODÔNTICO EM DENTES PERMANENTES COM RIZOGÊNESE INCOMPLETA: REVISÃO DE LITERATURA

Thayná Maria Veloso Brasileiro
Yanca Beatriz Lima Ferreira

Professor (a) orientador (a)¹ Ana Carolina de Souza Leitão

¹Professor(a) da UNIBRA. Doutora. E-mail: carolinalafalcao@gmail.com.

Introduction: Rhizogenesis is the process of tooth root formation. Anatomical and structural specificities determine the need for special protocols, if there is a need for endodontic treatment, during this period. This research, based on an Literature Review, sought scientific evidence about the current protocols used in the endodontic treatment of permanent teeth with incomplete rhizogenesis. **Methodology:** The following databases were used: PUBMED, SCIELO, GOOGLE ACADÊMICO and BVS, with the descriptors: Permanent dentition. Tooth apex. Tooth Injuries. Root canal therapy. Calcium Hydroxide. In this research, we found articles published between May 2013 and April 2023. Articles were found in Portuguese and English. The initial search was 485, but using the inclusion and exclusion criteria, in the end 34 articles were selected. **Conclusion:** The need for endodontic therapies during incomplete rhizogenesis is associated with caries disease or dental trauma. The pulpotomy; direct pulp capping; revascularization; apicogenesis and root apexification are techniques cited in the endodontic treatment of these teeth. Calcium hydroxide is the most used drug, both in cases of living pulp and in cases of necrosis, with MTA cited as the second drug alternative for these cases. New research is needed, however, in the search for more scientific evidence.

Keywords: Permanent dentition. Tooth apex. Tooth Injuries. Root canal therapy. Calcium Hydroxide.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Término da rizogênese em dentes permanentes	17
Tabela 2 –	Apicigênese / Apicogênese	25
Tabela 3 –	Apicificação - Hidróxido de Cálcio	26
Tabela 4 –	Apicificação - MTA	26
Tabela 5 –	Revascularização Pulpar	27

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 OBJETIVOS.....	14
2.1 OBJETIVO GERAL.....	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
3 METODOLOGIA.....	15
3.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO.....	15
3.2 FLUXOGRAMA DOS RESULTADOS DA BUSCA.....	16
4 REVISÃO DA LITERATURA.....	17
4.1 RIZOGÊNESE INCOMPLETA: CARACTERÍSTICAS NO DENTE PERMANENTE.....	17
4.2 TRATAMENTO ENDODÔNTICO NO DENTE PERMANENTE JOVEM.....	19
4.3 TERAPIAS ENDODÔNTICAS DURANTE A RIZOGÊNESE INCOMPLETA..	19
4.3.1 Apicigênese.....	19
4.3.2 Apicificação.....	21
4.3.3 Revascularização pulpar.....	23
4.4 PROTOCOLO DOS TRATAMENTOS ENDODÔNTICOS.....	24
5 DISCUSSÃO.....	28
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
REFERÊNCIAS.....	32

1 INTRODUÇÃO

A rizogênese é o processo de formação da raiz do dente e dependendo da idade da criança, pode apresentar-se ainda de forma incompleta (CENTENARO *et al.*, 2014). Nos dentes permanentes jovens, o ápice radicular encontra-se aberto, enquanto não atingir o estágio 10 de Nolla. A formação da raiz se inicia com a erupção do germe dentário e se encerra quando o dente alcança o plano oclusal em contato com o dente antagonista (CABRAL *et al.*, 2016).

Dentes com rizogênese incompleta apresentam um canal radicular em forma de cone, com a base maior direcionada para o ápice (CENTENARO *et al.*, 2014). Essas características dificultam a terapêutica endodôntica. Um tratamento definitivo precisaria de todo um processo de desinfecção do sistema de canais adequado, além do travamento de uma guta-percha dentro do canal após o preparo biomecânico. Isso seria inviável diante de uma fase ainda de desenvolvimento radicular (NICOLOSO *et al.*, 2017). Nesse contexto, a depender do diagnóstico do complexo dentino pulpar, em casos de infecção pela doença cárie ou após traumatismos dentais, a medicação intracanal pode ser utilizada para estimular o desenvolvimento radicular e promover o fechamento do ápice, permitindo uma obturação adequada do canal radicular, mais adiante (CABRAL *et al.*, 2016).

O diagnóstico correto da polpa após um trauma é essencial, pois a resposta aos testes de sensibilidade pode ser afetada pela pouca idade do paciente (LEVIN *et al.*, 2020). Em casos de pulpite reversível, o tratamento conservador de apicigênese ou apicogênese pode ser realizado para estimular o desenvolvimento radicular e permitir o fechamento do ápice pelos métodos de capeamento pulpar direto ou pulpotomia (SANTOS JUNIOR, 2021).

No caso de necrose da polpa, a apicificação é indicada para induzir a formação de uma barreira apical antes da obturação do canal radicular (CABRAL *et al.*, 2016). No entanto, a apicificação não promove o desenvolvimento radicular contínuo, resultando em raízes frágeis e delgadas (BRUSCHI *et al.*, 2015). O uso de materiais como hidróxido de cálcio ou trióxido mineral agregado (MTA) pode ser empregado para a formação da barreira apical (SOUZA *et al.*, 2013).

Estudos recentes apresentam uma nova alternativa para a apicificação, conhecida como revascularização pulpar, que promove o desenvolvimento do ápice dentário por meio de um coágulo sanguíneo induzido (SANTOS JUNIOR, 2021). É

definida como a invaginação de células tronco na região apical se tratando de um protocolo de desinfecção e estímulo de sangramento apical (CABRAL *et al.*, 2016).

Diante desse contexto, o objetivo deste trabalho foi realizar uma Revisão Integrativa da Literatura, a fim de buscar informações atuais, com base em evidências científicas, sobre os protocolos de tratamento endodôntico de dentes com rizogênese incompleta, o que ainda representa um grande desafio para a Odontopediatria e para a Endodontia.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Esta pesquisa, com base em uma Revisão da Literatura, teve como objetivo identificar os tratamentos endodônticos de dentes permanentes com rizogênese incompleta sobre os atuais protocolos utilizados.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever as características anatômicas e estruturais dos dentes com rizogênese incompleta.
- Analisar as principais hipóteses que levam o dente permanente jovem à realização da terapia pulpar.
- Identificar os principais protocolos que são utilizados nos tratamentos endodônticos.
- Mencionar os principais medicamentos utilizados nos tratamentos endodônticos em dentes com rizogênese incompleta.

3 METODOLOGIA

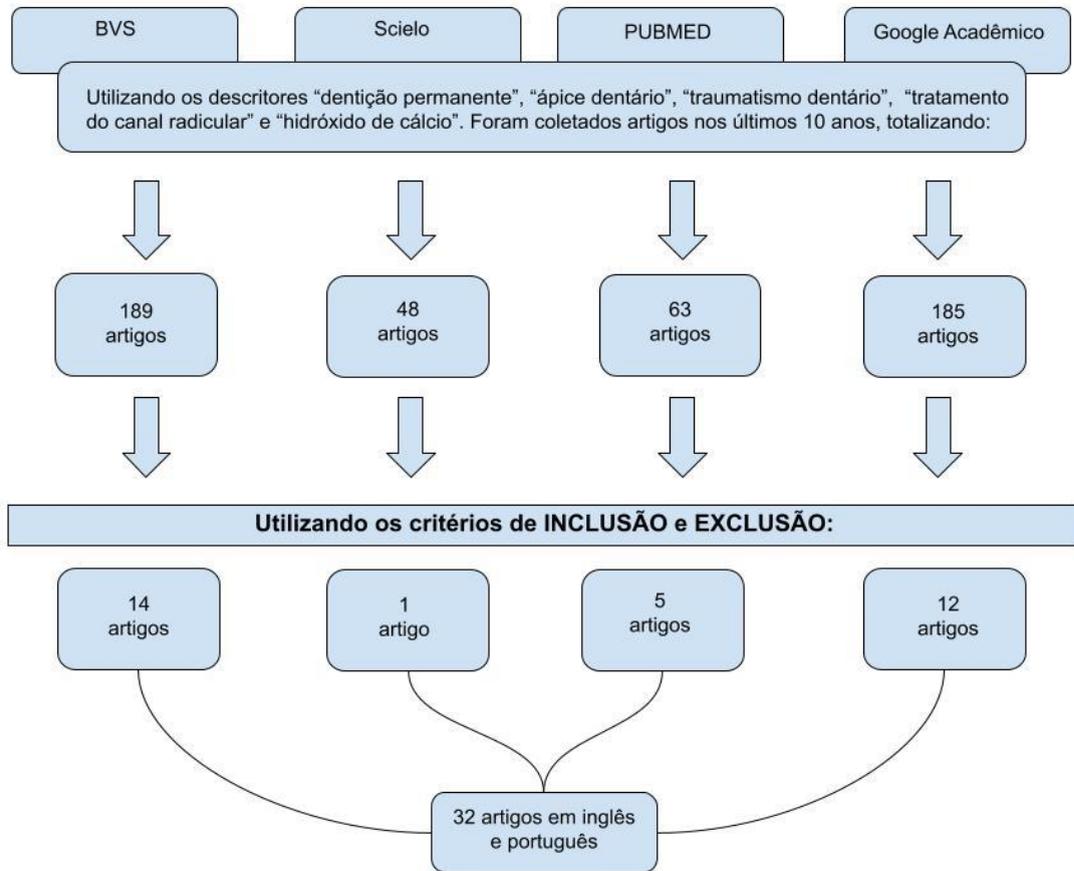
Este estudo é uma Revisão de Literatura onde foram pesquisados artigos em inglês e português, publicados no intervalo de tempo, entre maio de 2013 a abril de 2023. Utilizou-se as seguintes Bases de Dados: PUBMED, SCIELO, GOOGLE ACADÊMICO, BVS, aplicando os seguintes descritores: “dentição permanente”, “ápice dentário”, “traumatismo dentário”, “tratamento do canal radicular” e “hidróxido de cálcio”.

3.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Crítérios de inclusão: trabalhos disponibilizados na íntegra, cujos conteúdos contemplassem os objetivos do estudo.

Crítérios de exclusão: estudos “in vitro”.

3.2 FLUXOGRAMA DOS RESULTADOS DA BUSCA



4 REVISÃO DA LITERATURA

4.1 RIZOGÊNESE INCOMPLETA: CARACTERÍSTICAS NO DENTE PERMANENTE

Rizogênese é o processo de formação da raiz do dente. Em dentes decíduos, a formação de raiz se inicia em sua última fase, passando pelas fases de botão, capuz, folículo dental, papila dental, de campânula e de coroa. O diafragma epitelial inicia a fase de raiz e ele continua até o final da formação radicular, onde irá se formar o forame apical. Durante a fase de raiz, as células da bainha epitelial de Hertwig, se diferenciam em odontoblastos, responsáveis por produzir a matriz dentinária radicular e são responsáveis por induzir as células do folículo dental a se diferenciarem em cementoblastos, fibroblastos e osteoblastos (SILVA, 2017).

Geralmente nos dentes permanentes jovens esse processo se encontra de forma incompleta (CENTENARO *et al.*, 2014) e se finaliza em torno de 3 anos após sua erupção como mostra na tabela 1.

Tabela 1: Término da rizogênese em dentes permanentes.

DENTES SUPERIORES	ERUPÇÃO	TÉRMINO DA RIZOGÊNESE	DENTES INFERIORES	ERUPÇÃO	TÉRMINO DA RIZOGÊNESE
Incisivo Central	7-8 anos	9-10 anos	Incisivo Central	6-7 anos	9-10 anos
Incisivo Lateral	8-9 anos	10-11 anos	Incisivo Lateral	7-8 anos	10-11 anos
Canino	11-12 anos	13-15 anos	Canino	9-10 anos	12-14 anos
Primeiro Pré-molar	10-11 anos	12-13 anos	Primeiro Pré-molar	10-12 anos	12-13 anos
Segundo Pré-molar	10-12 anos	12-14 anos	Segundo Pré-molar	11-12 anos	13-15 anos
Primeiro Molar	6-7 anos	9-10 anos	Primeiro Molar	6-7 anos	9-10 anos
Segundo Molar	12-13 anos	13-16 anos	Segundo Molar	11-12 anos	14-15 anos
Terceiro Molar	17-22 anos	18-25 anos	Terceiro Molar	17-21 anos	18-25 anos

Fonte: Autoria da equipe, 2023.

Consideram-se dentes permanentes jovens com rizogênese incompleta,

aqueles que apresentam as seguintes características: não possuem ápice radicular plenamente desenvolvido, não apresentam o revestimento do cimento na dentina apical histologicamente e, radiograficamente, a extremidade apical da raiz não atinge o estágio 10 de Nolla (CABRAL *et al.*, 2016) exemplificado na figura 2.



Foto 1: Elemento 11 com rizogênese incompleta (estágio 8 de Nolla).

Fonte: FERNANDES *et al.*, 2016.

Este processo é iniciado com a erupção do germe dentário e se finaliza quando o mesmo atinge o plano oclusal em contato com o dente antagonista (CABRAL *et al.*, 2016). Assim, diante de hipóteses, quando a terapia endodôntica for necessária, a estimulação do desenvolvimento radicular por meio do uso da medicação intracanal faz-se necessária, a fim de tornar possível um adequado preparo biomecânico e assim a possibilidade da obturação definitiva do canal radicular (CORRÊA, 2011; CABRAL *et al.*, 2016).

Durante o período do desenvolvimento radicular, a ocorrência de qualquer trauma que danifique parcial ou totalmente o tecido pulpar ou a bainha epitelial de Hertwig, predispõe um risco alto de interromper, alterar ou deter a formação completa da raiz (CENTENARO *et al.*, 2014).

4.2 TRATAMENTO ENDODÔNTICO NO DENTE PERMANENTE JOVEM

Diferentes hipóteses podem levar à necessidade de terapia pulpar em dentes permanentes jovens: traumatismos dentários, lesões de cárie e alterações estruturais (ALBUQUERQUE *et al.*, 2014; CHEN *et al.*, 2015). No caso de traumas simples ou complexos, o dente pode sofrer uma fratura do tipo cervical ou apical, acarretando na exposição da polpa dentária, podendo levar a infecção e necrose (PINI *et al.*, 2015). Nesse caso, é necessário realizar o tratamento endodôntico para remover a polpa infectada e prevenir a propagação da infecção para os tecidos adjacentes, como o osso alveolar e gengiva (SIQUEIRA JR. E ROCAS, 2013).

Em relação à doença cárie, a mesma é um grande problema de saúde pública, podendo ser prevenida, controlada e revertida. De acordo com Sistema Internacional para a Detecção e Avaliação de Cáries (ICDAS), em lesões iniciais o controle é possível. Em casos que acometa a exposição pulpar por cárie o tratamento endodôntico é necessário (SANTOS JUNIOR, 2021).

Em qualquer hipótese, é primordial um correto diagnóstico da condição pulpar, o que também é um desafio no paciente infantil, pois a resposta a testes de vitalidade podem ser falso negativos, devido à subjetividade das respostas das crianças, sendo contraindicados, como regra. Assim, a anamnese detalhada, com auxílio dos responsáveis; o exame físico minucioso e o exame radiográfico de qualidade são essenciais (LEVIN *et al.*, 2020).

4.3 TERAPIAS ENDODÔNTICAS DURANTE A RIZOGÊNESE INCOMPLETA

4.3.1 Apicigênese

Apicigênese é um processo fisiológico do desenvolvimento radicular e é indicada em casos de raízes imatura e lesões na polpa dentária que seja possível manter a vitalidade pulpar (OLIVEIRA, 2014). Trata-se de um tratamento conservador, permitindo o desenvolvimento da dentina radicular, formação do canal cementário e o fechamento do ápice radicular (SANTOS JUNIOR, 2021).

Quando possuir uma pequena exposição pulpar e o paciente não relatar sintomatologia de reação inflamatória irreversível, deve-se optar por um procedimento mais conservador, sendo mais indicado o capeamento pulpar direto (RIBEIRO *et al.*, 2014).

O capeamento pulpar direto é uma técnica de proteção a exposição da polpa através do hidróxido de cálcio que auxilia na cicatrização, mantendo a vitalidade pulpar. Essa medida é indicada para casos de exposição pulpar acidental durante a remoção da dentina cariada e preparo da cavidade, principalmente em dentes jovens (SANTOS JÚNIOR, 2021).

O hidróxido de cálcio é muito utilizado como material para induzir a complementação radicular, pois o mesmo é capaz de estimular a formação de tecido mineralizado, proporcionando resultados em dentes com necrose pulpar e lesão periapical. Além de ser capaz de diminuir a infiltração de fluidos periapicais no canal, criando uma barreira fibrosa formada pela contração dos capilares sanguíneos ou por bloqueios mecânicos, também é utilizada no tratamento de reabsorções inflamatórias internas e externas, a fim de interromper o processo de reabsorção, estimular a reparação e reparo de perfurações radiculares (SANTOS JÚNIOR, 2021).

Esse medicamento é normalmente utilizado em procedimentos endodônticos, incluindo casos de apicigênese e apicificação. Ele possui propriedades bactericidas e é compatível com as células da papila apical e do ligamento periodontal, permitindo sua proliferação e induzindo o aumento da espessura das paredes dentinárias (ALBUQUERQUE *et al.*, 2014; NAMOUR *et al.*, 2014).

O sucesso na desinfecção dos canais com hidróxido de cálcio é devido ao pH alto, capacidade de solubilizar moléculas bioativas e estimular a diferenciação celular em odontoblastos. Devido à alcalinização dele, o mesmo cria um ambiente desfavorável para o crescimento bacteriano (BRUSCHI *et al.*, 2015; GRUNDLING *et al.*, 2010).

Em casos de sintomatologia de pulpíte reversível provocado por uma extensa exposição da polpa, para estimular a formação radicular o procedimento conservador mais indicado é a pulpotomia (RIBEIRO *et al.*, 2014).

A pulpotomia é o tratamento que visa remover de forma total ou parcial a polpa coronária inflamada utilizando um material biocompatível que viabiliza a manutenção da vitalidade pulpar (SANTOS JUNIOR, 2021).

A taxa de sucesso nesses procedimentos em dentes com rizogênese incompleta varia entre 72,9% a 99,4%, por conta da alta capacidade que a polpa dentária possui de se reparar. É imprescindível que o profissional evite possíveis contaminações da polpa que não foi removida, pois microrganismos poderão causar

inflamação no tecido e posteriormente causando necrose pulpar no dente, acarretando o insucesso da pulpotomia (SANTOS JUNIOR, 2021).

4.3.2 Apicificação

Em casos de necrose pulpar, o tratamento mais indicado é a apicificação, que tem como objetivo induzir a formação de tecido mineralizado na região apical (CABRAL *et al.*, 2016) por meio da neoformação de um tecido mineralizado provocado pela ação de uma medicação, hidróxido de cálcio, aplicada no conduto radicular usada para preencher o canal radicular (DE SOUZA FILHO *et al.*, 2015) para depois realizar a obturação, com o intuito de aumentar o sucesso do procedimento.

Apesar da taxa de sucesso do tratamento convencional em dentes com rizogênese incompleta e necrose pulpar, neste caso não ocorre a continuação do desenvolvimento radicular e sim apenas de uma barreira mineralizada no ápice, conseqüentemente as raízes continuam delgadas e frágeis. É importante a busca de novas alternativas terapêuticas que possam oferecer a continuação do desenvolvimento radicular, como o caso da revascularização pulpar (CABRAL *et al.*, 2016).

Atualmente, a apicificação também tem sido indicada para eventos como traumatismos severos, do tipo intrusão e avulsão, que exprimem risco de reabsorções radiculares por substituição (SOARES *et al.*, 2013). Com o intuito de induzir a formação de uma barreira apical que auxilie posteriormente a obturação, a apicificação não tem a capacidade de devolver a vitalidade pulpar e nem de continuar o processo de espessamento das paredes dentinárias e conseqüentemente fechamento apical, Além disso, a troca mensalmente do curativo de hidróxido de cálcio deixa o dente mais frágil e sujeito a fratura (LIN *et al.*, 2017).

Uma segunda opção que pode ser utilizada ao hidróxido de cálcio é o uso do trióxido de mineral agregado (MTA) para a produção de uma barreira apical. Porém, ambos os materiais apresentam desvantagens semelhantes, não possibilitam a continuidade do desenvolvimento radicular, assim as paredes do canal e a raiz continuam com sua fragilidade e tendência à fratura (BRUSCHI *et al.*, 2015).

Este material surgiu como alternativa ao hidróxido de cálcio (RIBEIRO *et al.*, 2014) e possui propriedades semelhantes, incluindo o poder antimicrobiano, pH alto, biocompatibilidade, radiopacidade e capacidade de liberação de moléculas ativas, uma diferença positiva em relação ao hidróxido de cálcio é um melhor selamento, mas infelizmente seu alto custo ainda vem sendo um problema (SANTOS JÚNIOR, 2021).

Na existência presença de umidade as suas partículas compostas por silicato, aluminato e óxido tri-cálcico, óxido de silicato e óxido de bismuto endurecem. Esse material é biocompatível, antimicrobiano e bacteriostático, reprimindo a proliferação dos *Streptococcus faecalis*. Apresenta selamento da dentina e do cimento, evitando futuras mudanças nas propriedades da dentina. O MTA promove um tratamento de menor duração, geralmente em duas sessões, não interferindo no processo de formação de tecido duro e do ligamento periodontal, por criar um tampão apical, permitindo a obturação. Possibilitando uma restauração com resina para agir como reforço, evitando infiltração e fraturas (SANTOS JÚNIOR, 2021).

Neste tratamento, a pasta de hidróxido de cálcio é usada como medicação intracanal para fazer a desinfecção e criar um ambiente mais adequado para a obturação do canal radicular (ARAÚJO *et al.*, 2013).

Essa técnica consiste em um esvaziamento do canal radicular, removendo resíduos e bactérias com uso de materiais irrigadores e instrumentação leve, com o intuito de criar um ambiente apropriado. Logo após, é aplicada uma medicação intracanal que seja biocompatível e que forneça as propriedades indispensáveis para estimular a formação da barreira mineralizada. Durante o tratamento, a medicação é trocada periodicamente, pois ao longo do tempo sua capacidade de induzir a calcificação diminui (SANTOS JÚNIOR, 2021).

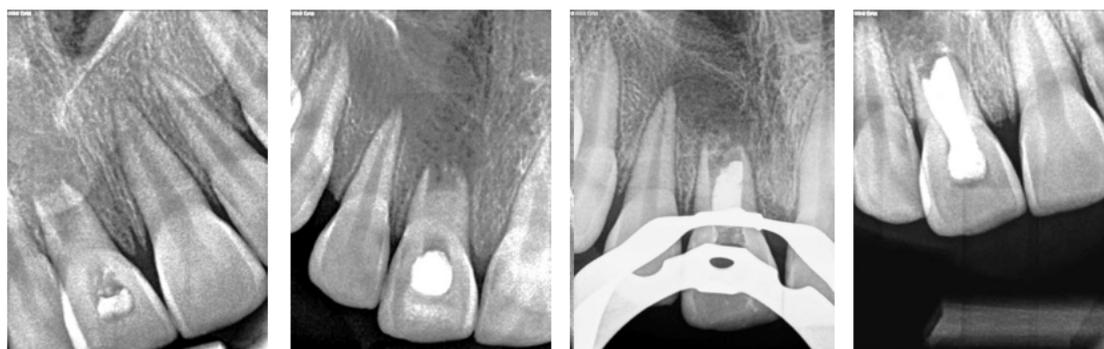


Figura 1. Radiografia inicial do dente 11

Figura 2. Regressão da lesão periapical aos 10 meses com Calen®

Figura 3. Radiografia final, após inserção do MTA e obturação

Figura 4. Radiografia controle, após 22 meses

Figura 2: Tratamento de apicificação com o uso do MTA.

Fonte: NIEDERMAIER *et al.*, 2016.

4.3.3 Revascularização pulpar

A revascularização é uma alternativa a apicificação, fundamentada nas normas biológicas para o tratamento de dentes com necrose pulpar e rizogênese incompleta, diferente da técnica convencional, ela permite a continuação do desenvolvimento radicular (SANTOS JUNIOR, 2021) visando a substituição de estruturas doentes, ausentes ou danificadas, como as estruturas da raiz, dentina e células presentes na polpa dentária, restabelecendo as funções fisiológicas normais (MARQUES, 2018). É definida como a invaginação de células tronco na região apical de dentes com rizogênese incompleta com ápice aberto. Trata-se de um protocolo de desinfecção e estímulo de sangramento apical.

Com esse procedimento tem sido relatado o fechamento apical e maior desenvolvimento radicular e em alguns casos até a volta da resposta aos exames de vitalidade pulpar (CABRAL *et al.*, 2016).

Segundo Albuquerque *et al.*, (2014), existem várias teorias que explicam o mecanismo de revascularização, sendo elas:

A região apical desses dentes apresenta células periodontais multicomponentes com alto potencial de diferenciação em novos fibroblastos e cementoblastos. Então foi sugerido que esses são os responsáveis pelo aumento das paredes dentinárias e o fechamento apical. Outra hipótese sugere que as células-tronco residuais do tecido pulpar podem ser encontradas em grande quantidade nesses dentes imaturos aderindo às paredes dentinárias para gerar células semelhantes a odontoblastos para o desenvolvimento da raiz. A terceira possibilidade envolve o crescimento interno das células-tronco da papila apical que

poderiam proliferar dentro dos canais radiculares por meio da indução do sangramento dos tecidos periapicais, essas células possuem alta capacidade proliferativas

Ainda não se criou um consenso sobre um protocolo individual que se deve seguir neste tratamento (CERQUEIRA NETO, 2019; BRUSCHI *et al.*, 2015).

Em 2013, a Sociedade Americana de Endodontia escreveu um artigo com o título: “Considerations for Regenerative Procedures”, no qual retrata recomendações sobre a revascularização.

Este protocolo foi revisado em 2016 (CERQUEIRA NETO, 2019). Para que o tratamento por revascularização seja bem sucedido, o mesmo depende de três fatores: desinfecção do canal, indução de coágulo sanguíneo na região periapical e selamento coronário (NAMOUR *et al.*, 2014; ALBUQUERQUE *et al.*, 2014). Essa desinfecção é concebida através da instrumentação, da irrigação e de uma medicação intracanal (MARQUES, 2018).

A Pasta tri-antibiótica é uma pasta composta por metronidazol, ciprofloxacina e minociclina e apresenta ótimo poder eliminativo contra bactérias endodônticas (JÚNIOR *et al.*, 2017). Contudo, a alteração na coloração dentária é um dos pontos negativos que o uso prolongado pode receber (BRUSCHI *et al.*, 2015).

A pasta é útil no tratamento de revascularização da pulpar de dentes com rizogênese incompleta e foi comprovado o sucesso clínico e radiográfico com ausência de sintomas e obtenção de integridade periapical, apesar de ainda necessitar mais estudos sobre o seu uso (COUTO *et al.*, 2019).

O processo de revitalização ao longo dos anos tem demonstrado um bom aumento na espessura das paredes dentinárias, no fechamento apical e no comprimento do ápice radicular, baseados em imagens radiográfico, contudo, a técnica ainda mostra algumas limitações, como a dificuldade de causar o sangramento apical e a formação do coágulo sanguíneo. Além de não se ter certeza sobre a natureza do tecido formado no interior do canal e dos resultados em longo prazo (ALBUQUERQUE *et al.*, 2014).

4.4 PROTOCOLO DOS TRATAMENTOS ENDODÔNTICOS

O uso de Hidróxido de Cálcio como medicação intracanal, com objetivo de

formar barreira mineralizada na região do ápice, é datado na literatura, desde a década de 60. Esta pasta pode ser mantida por até 90 dias dentro do canal, sendo trocada se necessário. O acompanhamento radiográfico é sempre recomendado para uma futura obturação do sistema de canais com material sólido e cimento endodôntico (RAGUZZONI, 2018). Na tabela 1 mostra a sequência clínica do capeamento pulpar direto e pulpotomia nos casos em que a apicigênese é indicada.

Tabela 2: Apicigênese / Apicogênese.

APICIGÊNESE / APICOGÊNESE			
	Indicação	Medicação intracanal	Sequência clínica
Capeamento Pulpar Direto	Exposição traumática e/ou cárie pequena de até 1,0mm que aconteceu em até 24h	Hidróxido de Cálcio	<ul style="list-style-type: none"> - Anestesia + isolamento; - Antissepsia do campo; - Lavagem com soro fisiológico; - Remoção do tecido cariado; - Hemostasia; - Proteção pulpar com hidróxido de cálcio + cimento hidróxido de cálcio; - Restauração com CIV; - Acompanhamento clínico + radiográfico.
Pulpotomia	Exposição pulpar por cárie e/ou trauma com grande destruição coronária	Hidróxido de Cálcio	<ul style="list-style-type: none"> - Bochecho com antisséptico; - Anestesia (evitar intrapulpar); - Isolamento; - Antissepsia do campo; - Remoção do tecido cariado; - Acesso à câmara pulpar; - Curetagem; - Irrigar com hipoclorito de sódio a 1%; - Hemostasia; - Aplicar otosporin no canal por 10 minutos; - Proteção pulpar com hidróxido de cálcio PA; - Restauração com CIV; - Acompanhamento clínico + radiográfico.

Fonte: Autoria da equipe, 2023.

Nos casos em a apicificação é indicada os protocolos entre o tratamento com o hidróxido de cálcio e com a utilização da barreira apical de MTA são diferentes, como mostra nas tabelas 2 e 3 respectivamente:

Tabela 3: Apicificação - Hidróxido de Cálcio.

APICIFICAÇÃO - apenas com Hidróxido de Cálcio			
	Indicação	Medicação intracanal	Sequência clínica
Apicificação com uso do Hidróxido de Cálcio	Polpa necrosada	Hidróxido de Cálcio	<ul style="list-style-type: none"> - Bochecho com antiséptico + anestésico; - Isolamento; - Remoção do tecido cariado; - Irrigação com hipoclorito em abundância; - Odontometria + remoção da polpa 1mm aquém do CT; - Instrumentação com as limas do tipo K; - Secagem do canal com papel absorvente; - MIC com hidróxido de cálcio; - Radiografia controle; - Selamento com CIV; - Trocas mensalmente da MIC + radiografia; - Formação da barreira entre 6 a 18 meses; - Obturação + radiografia.

Fonte: Autoria da equipe, 2023.

Tabela 4: Apicificação - MTA.

APICIFICAÇÃO - tampão apical com MTA			
	Indicação	Medicação intracanal	Sequência clínica
Apicificação com tampão apical de MTA	Polpa necrosada	Hidróxido de Cálcio	<ul style="list-style-type: none"> - Bochecho com antiséptico + anestésico; - Isolamento; - Remoção do tecido cariado; - Irrigação com hipoclorito em abundância; - Odontometria + remoção da polpa 1mm aquém do CT; - Instrumentação com as limas do tipo K; - Secagem do canal com papel absorvente; - MIC com hidróxido de cálcio por 1 semana; - Radiografia controle; - Selamento com CIV; - Após o tempo, retirada da MIC; - Aplicar pasta de MTA no terço apical (3mm); - Aguardar tempo de presa; - Obturação; - Restauração com CIV; - Radiografia controle.

Fonte: Autoria da equipe, 2023.

Em 2013 a Sociedade Americana de Endodontia publicou um documento chamado: "Considerations for Regenerative Procedures" informando recomendações

sobre o protocolo para o tratamento com a revascularização, apesar de ainda não existir uma sequência única (CERQUEIRA NETO, 2019; BRUSCHI *et al.*, 2015). Na tabela 4 apresenta o protocolo mais utilizado.

Tabela 5: Revascularização Pulpar.

REVASCULARIZAÇÃO PULPAR			
	Indicação	Medicação intracanal	Sequência clínica
Revascularização Pulpar	Alternativa a apicificação	Pasta Tri-Antibiótica	<ul style="list-style-type: none"> - Anestesia + isolamento + acesso cavitário; - Irrigação com hipoclorito de sódio; - Irrigação com soro ou EDTA 1mm aquém; - Secar canal com papel absorvente; - Aplicar pasta tri- antibiótica como MIC; - Restauração provisória; - Após 1-4 semanas, avaliar o tratamento; - Irrigação com EDTA; - Secagem com papel absorvente; - Estimular sangramento; - Acomodar uma matriz de colágeno reabsorvível acima do coágulo; - Selamento com MTA; - Acompanhamento com radiografias.

Fonte: Autoria da equipe, 2023.

5 DISCUSSÃO

Após esta Revisão da Literatura, foi possível observar que o tratamento endodôntico de dentes permanentes jovens representa um grande desafio para clínicos e pacientes. Nem sempre é fácil o diagnóstico correto do complexo dentino pulpar, principalmente em crianças de pouca idade, devido aos testes que são realizados e assim, nem sempre é fácil eleger o melhor protocolo de tratamento.

Em todos os artigos selecionados os autores foram claros quanto às suas prioridades: tentar ao máximo manter a vitalidade pulpar quando possível, devolvendo sua funcionalidade para o paciente. A inflamação da polpa dental é uma resposta do tecido pulpar a uma agressão sofrida. A causa mais comum é pela contaminação por bactérias que estão presentes em lesões de cárie ou após um trauma, que pode levar a exposição pulpar e até a necrose pulpar (LOPES; SIQUEIRA, 2015; ALBUQUERQUE *et al.*, 2014; CHEN *et al.*, 2015).

Em casos de lesões na polpa onde é possível manter a vitalidade pulpar, o tratamento mais indicado é o mais conservador possível, que permite o desenvolvimento do ápice dentário, chamado de apicigênese. Pulpotomia é o procedimento realizado nesses casos, utilizando o hidróxido de cálcio como medicação em ambas as opções e otosporin para a pulpotomia (RIBEIRO *et al.*, 2014).

Um estudo realizado com 122 profissionais, sendo 40 (32,8%) endodontistas, 12 (9,8%) odontopediatras e 70 (57,4%) clínicos-gerais. 47,5% do total já tinham realizado tratamento em dentes com rizogênese incompleta. Quanto à técnica escolhida no tratamento de dentes com rizogênese incompleta, a pulpotomia mostrou ser a mais utilizada com 58,6%, seguida da pulpectomia com 24,1% e, com menor frequência, observou-se a utilização da pulpectomia total 17,2% (RIBEIRO *et al.*, 2014).

Ambas as técnicas apresentam taxas de sucesso consideráveis em dentes com rizogênese incompleta, variando de 72.9% a 99.4%, devido à capacidade de reparação da polpa dentária. No entanto, é crucial que o profissional evite possíveis contaminações da polpa não removida durante o tratamento, uma vez que a presença de microrganismos pode levar à inflamação e necrose pulpar, comprometendo o sucesso do tratamento (SANTOS JUNIOR, 2021).

Nos casos de necrose pulpar a apicificação é o melhor tratamento realizado

(CABRAL *et al.*, 2016). Na maioria dos relatos de casos de apicificação encontrados a medicação mais utilizada foi hidróxido de cálcio (FERNANDES *et al.*, 2015; FERNANDES *et al.*, 2016) devido a sua atividade antimicrobiana, capacidade de formação de tecido mineralizado e seu custo-benefício (SANTOS JÚNIOR, 2021). Importante ressaltar que o tempo de formação da barreira mineralizada pode variar de 6 até 24 meses.

O MTA vem sendo muito estudado como alternativa ao hidróxido de cálcio para o tratamento de apicificação, muitos estudos relatam bons resultados com essa técnica pelo fato de alguns autores argumentam que não se faz necessário realizar tantas trocas para a apicificação como o hidróxido de cálcio que necessita da mudança mensalmente, uma vez que a medicação mantém o canal asséptico e a formação da barreira ocorrer devido às estruturas remanescentes da região apical (CENTENARO *et al.*, 2014).

Foi feito um estudo clínico para comparar o uso do MTA com a pasta de hidróxido de cálcio no tratamento de apicificação de dentes com rizogênese incompleta e necrose pulpar. Neste estudo o MTA obteve resultados abaixo do esperado em relação ao hidróxido na formação de barreira apical calcificada, porém o MTA permitiu a formação de uma barreira periapical antes de 6 meses (SANTOS JUNIOR, 2021).

Outro estudo que foi realizado em 11 incisivos com rizogênese incompleta em pacientes individuais que sofreram fraturas, no atendimento o profissional usou o hidróxido de cálcio como medicação intracanal durante 7 dias e após a remoção do mesmo foi utilizado o com hipoclorito de sódio 5% e EDTA 17%. formou uma barreira apical com MTA e realizou a obturação e restauração definitiva dos elementos. Nos atendimentos de retorno após 24 meses, todos os dentes apresentaram cura completa, menos um elemento que a lesão inicial era muito extensa (BRUSCHI *et al.*, 2015; SANTOS JUNIOR, 2021).

Vários estudos foram realizados nos últimos anos para melhorar os procedimentos endodônticos, e a revascularização pulpar surgiu como uma alternativa positiva aos tratamentos de apicificação por causa de suas vantagens como a permissão da continuação do desenvolvimento radicular, o que pode evitar fraturas, aumentando o comprimento da raiz e enrijecendo a parede dentinária. Esse procedimento envolve a desinfecção do canal e a invaginação de células-tronco na região apical de dentes com ápice aberto e rizogênese incompleta. É um

procedimento que tem o intuito de estimular o sangramento no ápice do dente. Com esse procedimento, tem sido observado o desenvolvimento do ápice e, em alguns casos, até o retorno da resposta aos testes de vitalidade pulpar (CABRAL *et al.*, 2016). Porém alguns profissionais informam que caso o dente não apresenta respostas positivas em até 3 meses, se faz necessário realizar a técnica convencional, a apicificação.

O sucesso na desinfecção dos canais com hidróxido de cálcio é devido ao pH alto, capacidade de solubilizar moléculas bioativas e estimular a diferenciação celular em odontoblastos. Devido à alcalinização dele, o mesmo cria um ambiente desfavorável para o crescimento bacteriano. No entanto, alguns autores afirmam que determinadas infecções endodônticas possuem colônias polimicrobianas, e algumas dessas bactérias apresentam uma resistência a substâncias como o hidróxido de cálcio. Devido a isto foi desenvolvido a pasta tri-antibiótica com o intuito de aumentar a cobertura de proteção (PIMENTEL *et al.*, 2017).

A pasta tri-antibiótica consiste em uma combinação de três antibióticos: metronidazol, ciprofloxacina e minociclina. Essa pasta tem mostrado um excelente poder de eliminação contra bactérias endodônticas (JÚNIOR *et al.*, 2017). No entanto, um dos pontos negativos do seu uso prolongado é a possível alteração na coloração dental (BRUSCHI *et al.*, 2015). Se torna necessário mais pesquisas sobre a revascularização pulpar para que se torne um tratamento mais “comum”, permitindo assim o desenvolvimento radicular.

Em uma pesquisa de campo, 24 dentes com rizogênese incompleta foram tratados pela revascularização pulpar utilizando coágulo sanguíneo ou fibrina rica em plaquetas. Todos os dentes obtiveram 100% de sucesso, em relação a fibrina rica em plaquetas foi observado um crescimento apical maior em relação ao coágulo sanguíneo. O acompanhamento foi feito por 3, 6, 9, 12 meses, no final desse período todos responderam negativamente ao teste de vitalidade pulpar (RIZK *et al.*, 2020). No entanto, alguns autores relataram casos onde ocorre a volta de resposta da vitalidade pulpar ao final do tratamento de revascularização pulpar.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos que um dos principais motivos que levam um dente jovem a precisar do tratamento endodôntico são o traumatismo dentário e a doença cárie. É importante considerar a idade do paciente e as limitações dos testes de vitalidade, sendo essenciais os exames clínico e radiográfico adequados, o que direciona para a melhor conduta. Tratamentos conservadores são indicados, como: a pulpotomia, o capeamento pulpar direto, a apicigênese, a apicificação e a revascularização, visando a desinfecção do sistema de canais radiculares, aguardando assim, a oportunidade adequada para o tratamento endodôntico definitivo, quando a rizogênese estiver completa. Novos estudos são necessários, na busca por mais evidências científicas.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, M. T. P; NAGATA, J. Y; SOARES, A. J; ZAIA, A. A. Revascularização pulpar: tratamento alternativo à apicificação de dentes jovens com rizogênese incompleta. **RGO-Revista Gaúcha de Odontologia**, v. 62, n. 4, p. 401-410. São José dos Campos, 2014.
- ARAÚJO, A. C; NUNES, E; FONSECA, A. A; CORTES, M. I; HORTA, M. C; SILVEIRA, F. F. Influence of smear layer removal and application mode of MTA on the marginal adaptation in immature teeth: a SEM analysis. *Dent Traumatol, Denmark* , v.29, n. 3, p. 212-217, Jun. 2013.
- BRUSCHI, L. D. S; GUADAGNIN, V; ARRUDA, M. E. B. F; DUQUE, T. M; PERUCHI, C. T. R. A Revascularização como alternativa de terapêutica endodôntica para dentes com rizogênese incompleta e necrose pulpar: protocolos existentes. *Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research – BJSCR*. v.12, n.1, p.50-61. Paçandu, 2015.
- CABRAL, C. S. L; GENIZELLI, L. O; CRUZ, R. G. Z; PEREIRA, A. C; MOREIRA, E. J. L; SILVA, E. J. N. L. Tratamento de dentes com rizogênese incompleta após procedimentos regenerativos ou de apicificação: uma revisão sistemática de literatura. *Rev. Bras. Odontol.* [online]. 2016, v.73, n.4, p. 336-339. 2016.
- CENTENARO, W. L. A.; PALMA, L. Z.; ANZILIERO, L. Apicificação em dentes permanentes com rizogênese incompleta: relato de caso e revisão de literatura. *Erechim*, v.38, n.141, p.109-119, 2014.
- CERQUEIRA NETO, A. C. L. Avaliação clínica e radiográfica de diferentes protocolos de revascularização pulpar em dentes traumatizados com rizogênese incompleta e necrose pulpar: Clinical and radiographic evaluation of different protocols of pulp revascularization in traumatized necrotic immature teeth. Piracicaba, 2019.
- CHEN, Y. P, *et al.* Is revascularization of immature permanent teeth an effective and reproducible technique. *Dent Traumatol*.31(6), 429-36. 2015.
- CORRÊA, M. S. N. *Odontologia na Primeira Infância*. 3ª ed. Santos, São Paulo. 2011.
- COUTO, A. M. *et al.* A Systematic Review of Pulp Revascularization Using a Triple Antibiotic Paste. *Pediatric dentistry*, v. 41, n. 5, p. 341-353, 2019.
- De Souza Filho, F J. *Endodontia passo a passo: evidências clínicas*. São Paulo: Artes Médicas, 2015.
- FERNANDES, J. M. S. M; CAMPOS, R. M; FERREIRA, M. S; QUELHAS, M. C. P; ANDRADE, A. O. Terapia Endodôntica Em Dentes Com Rizogênese Incompleta: Relato De Caso. **Ciência Atual–Revista Científica Multidisciplinar do Centro Universitário São José**, v. 6. Rio de Janeiro, 2015.

FERNANDES, Karina Gonzales Câmara *et al.* Terapia endodôntica em dente permanente com morte pulpar e rizogênese incompleta: relato de caso clínico. ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION, v. 5, n. 3, 2016.

GRUNDLING, G. S. L; GRUENDLING, A; GRUNDLING, C. A; SANTOS, R. B. Apicificação em dente com fratura coronoradicular: relato de caso clínico. RFO UPF, v. 15, n. 1, p. 77-82, 2010.

JÚNIOR, Arnaldo SANT'ANNA *et al.* ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DA PASTA TRIANTIBIÓTICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA. **REVISTA FUNEC CIENTÍFICA-ODONTOLOGIA-SEM CIRCULAÇÃO**, v. 1, n. 1, p. 46-55, 2017.

LEVIN, LIRAN *et al.* International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: General introduction. Dental traumatology: official publication of International Association for Dental Traumatology. vol. 36,4, 309-313, 2020.

LIN, J. *et al.* Regenerative endodontics versus apexification in immature permanent teeth with apical periodontitis: a prospective randomized controlled study. Journal of Endodontics.43, 1821–7, 2017.

LOPES, H. P.; SIQUEIRA, J. F. Endodontia: biologia e técnica. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. p.877-899.

MARQUES, Rodrigo Fonseca. REVITALIZAÇÃO PULPAR: UMA ALTERNATIVA DE TERAPÊUTICA ENDODÔNTICA PARA DENTES COM RIZOGÊNESE INCOMPLETA E NECROSE PULPAR – REVISÃO DE LITERATURA. 2018. 34 f. Tese (Doutorado) - Curso de Odontologia, Universidade Federal do Pará Instituto de Ciências da Saúde Faculdade de Odontologia, Belém, 2018.

NAMOUR, M; THEYS, S. Pulp revascularization of immature permanent teeth: a review of the literature and a proposal of a new clinical protocol. The Scientific World Journal, v. 2014. Louvaina, Bélgica, 2014.

NICOLOSO, G. F; POTTER, I. G; ROCHA, R. O.; MONTAGNER, F; CASAGRANDE, L. A comparative evaluation of endodontic treatments for immature necrotic permanent teeth based on clinical and radiographic outcomes: a systematic review and meta-analysis. International Journal of Paediatric Dentistry, Oxford, v. 27, no. 3, p. 217-227, 2017.

NIEDERMAIER, Katherynn Crespi; GUERISOLI, Danilo Mathias Zanello. Apicificação com plug apical de MTA em dente traumatizado. **Revista Brasileira de Odontologia**, Rio de Janeiro, v. 70, n. 2, p. 213-215, jul. 2016.

OLIVEIRA, Luan Matos de Santana. TRATAMENTO ENDODÔNTICO DE DENTES PERMANENTES COM RIZOGÊNESE INCOMPLETA: UMA REVISÃO DA LITERATURA. 2014. 12 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, Universidade Tiradentes, Aracaju, 2014.

PIMENTEL, L; BARROS, K; PACHÊCO, A. Revascularização Pulpar. **Revista da**

AcBO-I, v. 6, n. 2. Maceió, 2017.

PINI, N. I. *et al.* Reestablishing Biology, Function, and Esthetics for Fractured, Immature Incisors. *Oper Dent.*40(4), 341-9, 2015.

RAGUZZONI, Jéssica Callegaro. PROTOCOLOS DE TRATAMENTO DE DENTES PERMANENTES COM RIZOGÊNESE INCOMPLETA: UMA REVISÃO DE LITERATURA. 2018. 28 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

RIBEIRO, I. L. A; MELO, R. T. C; TRIGUEIRO, D. A; FERREIRA, G. S. Conduta clínica de cirurgiões-dentistas de João Pessoa-PB no tratamento endodôntico de dentes com rizogênese incompleta. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, v. 26, n. 3, p. 212-218. São Paulo, 2014.

RIZK, H. M; AL-DEEN, M. S. S; EMAM, A. A. Pulp Revascularization/Revitalization of Bilateral Upper Necrotic Immature Permanent Central Incisors with Blood Clot vs Platelet-rich Fibrin Scaffolds – A Split-mouth Double-blind Randomized Controlled Trial. Egito, 2020.

SANTOS JÚNIOR, Odair Bernhart dos. TRATAMENTO ENDODÔNTICO EM DENTES COM RIZOGÊNESE INCOMPLETA – REVISÃO DE LITERATURA. 2021. 42 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, Centro Universitário Unifacvest, Lages, 2021.

SILVA, Paula Cristine da. INERVAÇÃO PULPAR EM DENTES DECÍDUOS: DA ODONTOGÊNESE ATÉ A REABSORÇÃO RADICULAR FISIOLÓGICA – UMA REVISÃO DE LITERATURA. 2017. 51 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

SIQUEIRA JR., J.F.; ROCAS, I.N. Tratamento de canais radiculares. São Paulo: Quintessence, 2013.

SOARES J, Lins FF, Nagata J Y, Gomes B P, Zaia A A, Ferraz C C, de almeida J F, de Souza – Filho F J. Pulp revascularization after root canal decontamination with calcium hydroxide and 2% chlorhexidine gel. *J Endod.* 2013 mar; 39 (3): 417 – 20.

SOUZA, T. S; DEONÍZIO, M. A; BATISTA, A; KOWALCZUCK, A; SYDNEY, G. B. Regeneração endodôntica: existe um protocolo? **Revista Odontológica do Brasil Central**, v. 22, n. 63. Brasil, 2013.