



SOBERANA FACULDADE DE SAÚDE DE PETROLINA

CURSO DE ODONTOLOGIA

EMANUELLA ALVES DE SOUZA

TAINARA TEJADA CAMACHO

**TRATAMENTO ENDODÔNTICO EM DENTES COM NECROSE PULPAR E
RIZOGÊNESE INCOMPLETA: REVISÃO DA LITERATURA**

PETROLINA/PE

2022

EMANUELLA ALVES DE SOUZA

TAINARA TEJADA CAMACHO

**TRATAMENTO ENDODÔNTICO EM DENTES COM NECROSE PULPAR E
RIZOGÊNESE INCOMPLETA: REVISÃO DA LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso em formato de artigo científico apresentado ao Curso de Odontologia da Soberana Faculdade de Saúde de Petrolina, como requisito de aprovação para obtenção do Título de Bacharel em Odontologia.

Orientadora: Prof.^a M.^a Maria Cristina Valença

PETROLINA/PE

2022

Souza, Emanuella Alves de.

Tratamento endodôntico em dentes com necrose pulpar e rizogênese incompleta: revisão da literatura / Emanuella Alves de Souza, Tainara Tejada Camacho– Petrolina - PE: SOBERANA, 2022.

20 p.

Orientadora: Maria Cristina Valença de Oliveira.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Soberana Faculdade de Saúde de Petrolina, Odontologia – Bacharelado, 2022.

1. Endodontia. 2. Revascularização. 3. Rizogênese incompleta. I. Camacho, Tainara Tejada. II. Título.

CDU: 616.314

EMANUELLA ALVES DE SOUZA
TAINARA TEJADA CAMACHO

**TRATAMENTO ENDODÔNTICO EM DENTES COM NECROSE PULPAR E
RIZOGÊNESE INCOMPLETA: REVISÃO DA LITERATURA**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado de Odontologia da
Soberana Faculdade de Saúde de Petrolina**

Aprovado (a) com média: _____

**Prof.^a M.^a Maria Cristina Valença
FACULDADE SOBERANA
ORIENTADORA**

**Prof.^a M.^a Cleidiane Coelho Granja
FACULDADE SOBERANA
MEMBRO DA BANCA**

**Prof.^a Esp. Malvina de Souza Pereira
FACULDADE SOBERANA
MEMBRO DA BANCA**

Petrolina, 13 de junho de 2022.

TRATAMENTO ENDODÔNTICO EM DENTES COM NECROSE PULPAR E RIZOGÊNESE INCOMPLETA: REVISÃO DA LITERATURA

EMANUELLA ALVES DE SOUZA¹

TAINARA TEJADA CAMACHO¹

MARIA CRISTINA VALENÇA²

RESUMO

INTRODUÇÃO: A ocorrência de um trauma dentário em um dente jovem pode interromper o suprimento sanguíneo do órgão levando à necrose pulpar. O tratamento endodôntico de dentes com necrose pulpar e rizogênese incompleta pode ser realizado através da apicificação ou pela Endodontia Regenerativa. **OBJETIVO:** Este estudo realizou uma revisão da literatura com a finalidade de abordar as alternativas de tratamento endodôntico em dentes com rizogênese incompleta e necrose pulpar. **METODOLOGIA:** O presente estudo consiste em uma revisão da literatura do tipo exploratória com seleção de artigos nas bases de dados Scientific Electronic Library Online - SciELO, PubMed/MEDLINE, LILACS, Google Acadêmico e EBSCOhost. Foram considerados elegíveis os artigos publicados entre os anos de 2015 a 2022, disponíveis online, nos idiomas português e inglês, e que tiveram relação com o tema deste trabalho. **CONCLUSÃO:** O tratamento endodôntico em dentes jovens com necrose pulpar é necessário para devolver a função do elemento dentário. A escolha do tipo de tratamento ficará a critério do profissional, pois somente após minucioso exame clínico é possível estabelecer o melhor tratamento para o paciente.

Palavras-Chave: rizogênese incompleta; apicificação; revascularização pulpar; necrose da polpa dentária.

¹ Acadêmicas de Odontologia, Soberana Faculdade de Saúde de Petrolina

Emails: emanuellaxx@hotmail.com, tainaratejada21@gmail.com

² Cirurgiã-Dentista, Prof.^a M.^a da Soberana Faculdade de Saúde de Petrolina

Email: mcristinavo@hotmail.com

ENDODONTIC TREATMENT IN TEETH WITH PULPAR NECROSIS AND INCOMPLETE RIZOGENESIS: LITERATURE REVIEW

EMANUELLA ALVES DE SOUZA¹

TAINARA TEJADA CAMACHO¹

MARIA CRISTINA VALENÇA²

ABSTRACT

INTRODUCTION: The occurrence of dental trauma in a young tooth can interrupt the organ's blood supply, leading to pulp necrosis. Endodontic treatment of teeth with pulp necrosis and incomplete root formation can be done through apexification or regenerative endodontics. **OBJECTIVE:** This study realized a review of the literature in order to address alternatives for endodontic treatment in teeth with incomplete root formation and pulp necrosis. **METHODOLOGY:** The present study consists of an exploratory literature review with selection of articles in the Scientific Electronic Library Online - SciELO, PubMed/MEDLINE, LILACS, Google Scholar and EBSCOhost databases. Were considered eligible the articles published between 2015 and 2022, available online in the languages Portuguese and English, and related to the theme of this work. **CONCLUSION:** Endodontic treatment in young teeth with pulp necrosis is necessary to restore tooth function. The choice of type of treatment will be at the discretion of the professional, because only after a thorough clinical examination is it possible to establish the best treatment for the patient.

Keywords: incomplete rhizogenesis; apexification; pulp revascularization; necrosis pulp.

¹ Acadêmicas de Odontologia, Soberana Faculdade de Saúde de Petrolina

Emails: emanuellaxx@hotmail.com, tainaratejada21@gmail.com

² Cirurgiã-Dentista, Prof.^a M.^a da Soberana Faculdade de Saúde de Petrolina

Email: mcristinavo@hotmail.com

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

MTA	Trióxido Agregado Mineral
CP	Cimento Portland
Ca(OH)₂	Hidróxido de Cálcio

SUMÁRIO

RESUMO	03
ABSTRACT	04
1 INTRODUÇÃO	07
2 METODOLOGIA	08
3 REVISÃO DE LITERATURA	08
3.1 APICIFICAÇÃO	09
3.1.1 Apicificação com hidróxido de cálcio	10
3.1.2 Apicificação com barreira apical com biocerâmico	11
3.2 REVASCULARIZAÇÃO PULPAR	12
4 DISCUSSÃO	14
5 CONCLUSÃO	16
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17

1 INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico possui como premissa avaliar a condição de um dente identificando a dor ou desconforto que o mesmo pode apresentar. Assim, o cirurgião-dentista deve conhecer a fisiologia, neurologia e histologia pulpar, para um correto diagnóstico a fim de restaurar a função e forma do dente além de manter uma condição perirradicular saudável.

As lesões cariosas e o trauma dentário constituem como os principais fatores etiológicos para a inflamação e perda de vitalidade pulpar nos dentes permanentes jovens (RIBEIRO *et al.*, 2017). A ocorrência de um trauma dentário em um dente jovem pode interromper o suprimento sanguíneo do órgão levando à necrose pulpar. O tratamento da necrose pulpar representa um grande desafio na endodontia quando se trata de dentes imaturos com ápices abertos.

Dentes necrosados com ápice aberto, em geral, recebem um tratamento denominado de apicificação, que se trata da indução do fechamento apical no qual se introduz um material biocompatível no terço apical do canal, a fim de induzir a formação de tecido mineralizado, e posterior fechamento do forame apical, evitando o extravasamento de guta-percha da obturação para os tecidos periapicais e osso (MARQUES *et al.*, 2018).

Entretanto, é necessário se atentar que a apicificação apenas irá induzir o fechamento apical com uma barreira de tecido duro, não induzindo assim o desenvolvimento radicular. Logo, a raiz irá permanecer fina e frágil gerando maiores probabilidades de fratura radicular.

A endodontia regenerativa surge apresentando algumas alternativas para o tratamento de dentes com rizogênese incompleta, como a revascularização por terapia de células tronco e por coágulo sanguíneo. Tal procedimento permite que a raiz complete seu desenvolvimento, evitando paredes finas e frágeis, e reduzindo o risco de fratura de raiz. Esta técnica é menos dispendiosa e invasiva em comparação à tradicional, além de restituir os tecidos perdidos, não debilitando as estruturas adjacentes, devolvendo assim a vitalidade ao tecido (FERNANDES *et al.*, 2017).

Diante do exposto, este estudo realizou uma revisão da literatura com o objetivo de abordar as alternativas de tratamento endodôntico em dentes com rizogênese incompleta e necrose pulpar: apicificação e revascularização pulpar.

2 METODOLOGIA

O presente estudo consiste em uma revisão da literatura do tipo exploratória a respeito do tratamento endodôntico em dentes com necrose pulpar e rizogênese incompleta. A seleção de artigos foi realizada por meio de uma busca eletrônica nas bases de dados Scientific Electronic Library Online - SciELO, PubMed/MEDLINE, LILACS, Google Acadêmico, EBSCOhost utilizando como palavras-chaves: Rizogênese incompleta (incomplete rhizogenesis), apicificação (Apexification), revascularização pulpar (pulp revascularization) e necrose da polpa dentária (necrotic pulp). Foram considerados elegíveis os artigos publicados entre os anos de 2015 a 2022, disponíveis online, nos idiomas português e inglês, e que tiveram relação com o tema deste trabalho.

3 REVISÃO DA LITERATURA

A formação radicular dentária pode sofrer uma interrupção através de um trauma dental ou uma lesão cariosa, que pode atingir a bainha epitelial de Hertwig e a polpa dentária. A formação da raiz é interrompida nesta situação e o canal radicular permanece amplo podendo levar a necrose da polpa dental, cessando a formação radicular pela deposição de dentina. Considera-se um dente permanente com rizogênese incompleta, aquele cujo ápice radicular não apresenta dentina apical revestida por cemento e radiograficamente, quando o extremo apical da raiz não atinge o estágio dez de Nolla (DE SÁ BARROSO *et al.*, 2017).

O desenvolvimento radicular do dente pode continuar por 2 a 4 anos, após a sua erupção na cavidade oral. No entanto, no decorrer desse período, é comum o aparecimento de lesões cariosas ou mesmo algum tipo de traumatismo, podendo levar à lesão da polpa e também à interrupção do desenvolvimento da raiz por necrose do feixe neurovascular. Quando ocorre a perda prematura de uma funcionalidade normal da polpa, a formação de dentina radicular cessa, ocasionando em uma parede radicular final e frágil, suscetível a fraturas radiculares e funcionalmente comprometida (FERREIRA; DA SILVA, 2018).

O tratamento endodôntico de um dente com polpa necrosada e rizogênese incompleta é difícil devido às condições anatômicas do terço apical tornando impossível a realização de uma instrumentação clássica correta (FERNANDES *et*

al., 2017). A terapia endodôntica envolvendo dentes com rizogênese incompleta, requer um diagnóstico preciso da condição pulpar. Um correto e minucioso estudo clínico e radiográfico, fornecerá informações importantes como presença de tecido cariado, fraturas, lesões perirradiculares e estágio de desenvolvimento radicular (DE SÁ BARROSO *et al.*, 2017).

O tratamento menos invasivo de ser realizado nos tempos atuais é a revascularização pulpar, em que o protocolo é o estímulo de sangramento apical. A partir da utilização desse procedimento, tem sido relatado o fechamento apical e maior desenvolvimento da raiz. Porém, pouco se sabe se este tratamento proposto apresenta resultados mais eficientes do que as técnicas convencionais de apicificação. Assim, é de suma importância destacar, que para a realização de forma adequada do tratamento endodôntico em dentes com rizogênese incompleta, deve-se conhecer minuciosamente a área de intervenção (DA SILVA, 2019).

3.1 APICIFICAÇÃO

Diferentemente de um dente maduro que atingiu o estágio 10 de Nolla¹, em que a constrição apical existente nas proximidades do limite cemento-dentina facilita as manobras endodônticas, nos dentes permanentes jovens com ápice incompleto o conduto radicular apresenta, formato de ampulheta. Em tais dentes, a abertura foraminal tem um diâmetro maior do que aquele apresentado pelo canal nos terços médio e cervical, fato que dificulta o travamento do cone principal e a retenção adequada para o material obturador. As Paredes radiculares são finas e frágeis, contraindicado preparo mecânico convencional e inviabilizando a obturação adequada desses canais. Nesses casos, é necessário que se crie uma barreira apical artificial ou que se promova a indução do fechamento apical mediante a formação de um tecido mineralizado, processo conhecido como apicificação (TRAVASSOS *et al.*, 2022).

Segundo Lopes; Siqueira Junior (2015), a apicificação pode ser realizada sob duas técnicas: mediata ou imediata. A apicificação mediata é realizada através de trocas periódicas de hidróxido de cálcio. Devido aos seus diversos efeitos biológicos, o tempo necessário para a apicificação completa utilizando Hidróxido de Cálcio [Ca(OH)₂] é de 5 a 20 meses. Enquanto na apicificação imediata, logo após o

¹ Estágio 10 de Nolla: Dente totalmente formado com ápice radicular completo

preparo e desinfecção do canal radicular, é introduzido um cimento biocompatível no terço apical radicular (tampão apical) sendo uma pasta à base de hidróxido de cálcio ou o Trióxido Agregado Mineral (M.T.A). Esse tampão apical, além de servir como barreira mecânica, estimula o fechamento apical e atua como barreira física no ápice radicular permitindo uma maior adaptação do material obturador.

3.1.1 Apicificação com hidróxido de cálcio

O Hidróxido de Cálcio é a medicação intracanal mais utilizada, com eficiência no tratamento endodôntico em dentes com rizogênese incompleta, o qual pode ser usado, puro ou associado a outras substâncias (DA SILVA, 2019). A eficácia do hidróxido de cálcio sobre microrganismos e tecidos está diretamente relacionada com a sua dissociação iônica em íons de cálcio e hidroxila (COSTA *et al.*, 2021). O hidróxido de cálcio tem sido indicado para apicificação, pois o seu pH alcalino e sua presença física dentro do canal apresentam um potente efeito anti bacteriano, inibindo a atividade osteoclástica e prevenindo a entrada de exsudato e tecido de granulação, propiciando a formação de tecido mineralizado junto ao ápice radicular (TRAVASSOS *et al.*, 2022).

A apicificação por troca de hidróxido de cálcio é a técnica mais antiga de tratamento endodôntico em dentes com rizogênese incompleta, por se tratar de um material que não apresenta reações periapicais, tem resultados previsíveis, permite a adição de outras substâncias e por ser uma técnica fácil e de baixo custo com uma taxa de sucesso variando entre 74% a 100%. A utilização do hidróxido de cálcio no interior do canal de um dente com ápice aberto provoca uma resposta semelhante à quando é utilizado em contato com a polpa coronária. Porém, ao invés de formar dentina, um tecido cementário ou de reparação é formado, induzindo o desenvolvimento completo do ápice radicular (FREIRE *et al.*, 2022).

Como alternativa ao uso do hidróxido de cálcio, têm sido indicado a utilização do MTA, que induz a apicificação independente da utilização prévia do hidróxido de cálcio se apresentando como opção viável na terapêutica de dentes com rizogênese incompleta, pois o hidróxido de cálcio apresenta algumas desvantagens como: o número de sessões requerido, a colaboração do paciente e o risco de reinfecção e fratura coronária durante o período de trocas (TRAVASSOS *et al.*, 2022).

3.1.2 Apicificação com barreira apical com biocerâmico

O uso de Biomateriais de modo sistematizado deu-se início na década de 1950, e buscavam-se os materiais bioinertes. Com o passar do tempo, a meta passou a ser a sua bioatividade, e mais recentemente, o objetivo tem sido a regeneração de um tecido funcional de fato, com foco, então, no aspecto biológico (ANTONIASSI, 2020).

Com o objetivo de unir as propriedades de um cimento com silicato de cálcio em um cimento que pudesse ser utilizado em obturações de canais radiculares, os chamados cimentos biocerâmicos começaram a ser utilizados (GAMA; SALOMÃO, 2021). O biocerâmico com maior evidência nas pesquisas científicas e uso em casos clínicos odontológicos é o Agregado de Trióxido Mineral (MTA) (ANTONIASSI, 2020). Na realidade, o MTA é uma alteração do cimento Portland (CP), em proporção de 80% deste componente, purificado e adição de óxido de bismuto em sua fórmula (ANTONIASSI, 2020).

O MTA foi desenvolvido inicialmente com o propósito de selar as comunicações entre o sistema de canais radiculares e o periodonto, comparando a capacidade de seu selamento com o amálgama de prata, demonstrando menor índice de infiltração marginal (DE OLIVEIRA, 2018). O emprego do MTA tem sido sugerido como uma modalidade de tratamento para dentes com ápices imaturos e necrose pulpar (MARQUES *et al.*, 2018). O MTA tem se destacado por sua biocompatibilidade, por não possuir potencial carcinogênico ou mutagênico, por estimular a neoformação dentinária e por promover selamento adequado, prevenindo microinfiltração (DA SILVA, 2019). Dentre as desvantagens desta substância, tem-se: difícil manipulação, longo tempo de presa, alto custo e potencial de descoloração (DE SOUZA ALEXANDRE, 2020).

Assim, visando o aprimoramento das características presentes no MTA, novas formulações foram recentemente propostas e novos materiais hidráulicos (também denominados cimentos à base de silicato) surgiram no mercado contornando algumas desvantagens presentes nos materiais baseados na formulação original do MTA (JÚNIOR *et al.*, 2021). Os cimentos biocerâmicos possuem hidroxiapatita na sua composição o que os torna um produto de muita aceitação, uma vez que promove regeneração e reparação (GAMA; SALOMÃO, 2021).

O Biodentine® chegou ao mercado odontológico expondo indicações semelhantes às do MTA, como um material reparador dentinário, para substituição da dentina em reparos temporários e definitivos de perfurações, reparos de reabsorções, visando vedar determinadas apicificações, além de preenchimento das retrocavidades cirúrgicas, em razão de seu comportamento bioativo (ANTONIASI, 2020).

O Bio-C Sealer é um biocerâmico composto por silicato tricálcico, silicato dicálcico, aluminato tricálcico, óxido de cálcio, óxido de zircônio, óxido de silício, óxido de ferro e polietilenoglicol. O Bio-C Sealer apresenta citocompatibilidade, bioatividade celular, histocompatibilidade, potencial de induzir o reparo, além de atividade antimicrobiana sobre *E. faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Escherichia coli* (BRONZEL, 2021).

Mesmo sendo grande alvo de pesquisas e inovações, os cimentos ainda há poucas evidências para embasar todas as possíveis indicações e benefícios destes materiais comparados às suas propriedades físico-químicas pelo fato de serem produtos lançados a pouco tempo no mercado odontológico. Os produtos MTA HP (Angelus®), MTA Bio Branco (Angelus®) e Biodentine® (Septodont®) são bem consolidados pela literatura (ANTONIASI, 2020).

3.2 REVASCULARIZAÇÃO PULPAR

A partir do ano 2000, a revascularização pulpar passou a ser abordada como uma alternativa ao tratamento de apicificação. Alguns pesquisadores afirmam que a terapia endodôntica conservadora poderia apresentar grande probabilidade de sucesso devido ao aumento da espessura dentinária e fechamento do ápice apical, em dentes com rizogênese incompleta (CARNAÚBA *et al.*, 2019). Ao manter a vitalidade da polpa, mantém-se também a capacidade de regeneração dentinária. Segundo Santana (2015), a revascularização pulpar possui um mecanismo de estimulação e proliferação de tecido perirradicular para o interior do canal, fazendo com que dentes necrosados possam ter sua vitalidade pulpar restabelecida através da regeneração dos tecidos.

A revascularização pulpar pode ser definida como uma invaginação de células indiferenciadas na região apical em dentes de pacientes jovens com ápice aberto. Há mais de uma década, mostrou-se que o desenvolvimento radicular contínuo e o

fechamento apical em um dente imaturo com necrose pulpar eram possíveis quando a desinfecção do canal radicular fosse alcançada. Mais tarde, um protocolo de desinfecção e estímulo de sangramento apical foi descrito e batizado como revascularização pulpar. A partir da utilização desse procedimento, tem sido relatado o fechamento apical e em alguns casos até mesmo a volta de uma resposta aos exames de sensibilidade pulpar. No entanto, pouco se sabe se esta nova técnica proposta apresenta realmente resultados mais eficazes do que as técnicas convencionais de apicificação (CABRAL *et al.*, 2016). A revascularização pulpar é uma alternativa de tratamento que estimula a formação de um novo tecido no interior do canal. A vantagem desta técnica comparada à tradicional, é que consiste ser menos invasiva, menos dispendiosa, e acima de tudo, consiste em restituir tecidos perdidos, não debilitando as estruturas adjacentes, e ainda devolvendo a vitalidade ao tecido pulpar (FERNANDES *et al.*, 2017).

A revascularização pulpar em si pode ser explicada por quatro fenômenos. O primeiro é a presença de células multipotentes na zona periapical. Como o ápice se encontra aberto essas células se proliferam para o interior do canal, podendo levar à formação de novas células como fibroblastos, cementoblastos e odontoblastos. O segundo envolve as células estaminais multipotentes que permanecem vitais no canal radicular. Estas estão presentes em grande quantidade nos dentes jovens tendo a capacidade de se diferenciar em odontoblastos, além de aderirem às paredes internas do canal e depositar dentina, aumentando assim a espessura das paredes. O terceiro fenômeno sugere que este desenvolvimento se possa dar através de células estaminais provenientes da papila apical ou da medula óssea que migram para o interior do canal, através da hemorragia provocada na zona periapical. O quarto fenômeno considera que o próprio coágulo de sangue, é uma fonte rica de fatores de crescimento e pode estimular a diferenciação, crescimento e maturação de odontoblastos, fibroblastos, cementoblastos, apresentando assim um papel muito importante na regeneração (FERREIRA; DA SILVA, 2018).

A técnica da revascularização pulpar é minimamente invasiva, mas a sua realização é desafiadora. As limitações mais comuns incluem: dificuldade na estimulação do sangramento no interior do canal e descoloração da coroa dentária. As dificuldades ao provocar sangramento, encontram-se sobretudo nos estudos que utilizaram anestésicos locais com agentes vasoconstritores na sua composição; uma alternativa eficaz e segura é a utilização de mepivacaína 3% sem vasoconstritor,

seguida da laceração da zona da papila apical com uma lima manual (PALMA, 2019).

O protocolo de tratamento geralmente envolve a descontaminação passiva complementada com um curativo intracanal composto de uma pasta antibiótica. Além da medicação intracanal com antibiótico, alguns estudos também obtiveram resultados clínicos e radiográficos satisfatórios com hidróxido de cálcio como uma medicação intracanal devido às suas propriedades antimicrobianas e eficácia em estimular a deposição de tecido mineralizado na região apical (NAGATA *et al.*, 2015).

4 DISCUSSÃO

De acordo com Marques *et al.*, (2018), a apicificação é o tratamento realizado em dentes permanentes jovens com necrose pulpar, para induzir o fechamento apical por meio da estimulação da formação de um tecido mineralizado, com o propósito de complementar o desenvolvimento da raiz e permitir a obturação do canal radicular. O hidróxido de cálcio e o MTA são as substâncias apicificadoras de escolha, devido à sua compatibilidade biológica e às suas propriedades bactericidas e indutoras de mineralização. Em consenso, Da Silva (2019) e Travassos *et al.*, (2022), também afirmam que o termo apicificação, também chamado de fechamento apical, é caracterizado pelo processo pelo qual um dente permanente imaturo não vital, que perdeu sua capacidade de desenvolvimento radicular, é induzido à formação de uma barreira calcificada no ápice. Essa barreira tem como finalidade criar condições adequadas para adaptação do material obturador, ou seja, forma-se uma matriz contra a qual a obturação radicular ou o material restaurador possam ser condensados com controle do comprimento.

De acordo com Da Silva (2019), o hidróxido de cálcio tem como principal função a indução de reparo por tecido mineralizado. Logo quando inserido em contato direto com um tecido conjuntivo organizado com memória genética para produção de tecido mineralizado, como por exemplo, polpa ou ligamento periodontal, a medicação intracanal Ca (OH)₂ estimula a neoformação de dentina ou cimento.

Segundo Freire *et al.*, (2022), dois fatores justificam a escolha do hidróxido de cálcio para o tratamento da apicificação: O alto índice de sucesso que pode ser atribuído às propriedades do material, como pH alcalino e ação bactericida, além da habilidade de promover reparo e capacidade de formar barreira de tecido duro.

Apesar das limitações, o uso da pasta de hidróxido de cálcio para tratamento de apicificação possui alto índice de sucesso de acordo com a literatura (OLIVEIRA *et al.*, 2017).

Em relação ao biocerâmicos, Antoniassi (2020), diz que tais cimentos têm em comum sua biocompatibilidade com o tecido periapical e podem ser utilizados em obturações retrógradas nas cirurgias pararendodônticas, obturações dos canais radiculares, capeamento pulpar, reparo e perfurações radiculares, tratamento de dentes com rizogênese incompleta e material de reparo em reabsorções radiculares. O MTA desde o momento da sua introdução no mercado, já possui inúmeras pesquisas comprovando a sua boa utilização e eficácia em diversos casos tratados com esse material. “sendo conhecido como padrão ouro” sendo comparado com os cimentos que estão sendo introduzidos, no caso dos biocerâmicos (GAMA; SALOMÃO, 2021). Bronzel, 2021, mostra em seus estudos que o Sealer Plus BC apresenta baixa citotoxicidade sobre L92928. Em estudo realizado in vivo constatou-se que este material demonstrou biocompatibilidade e potencial bioativo. Atualmente, o Biodentine® é indicado como uma alternativa eficiente, considerando as propriedades físicas e biológicas, em uma variedade de aplicações clínicas em endodontia (Antoniassi, 2020).

A revascularização é um procedimento que através da indução de sangramento na região periapical, promove a formação de um coágulo sanguíneo, com presença de células-tronco, que estimulam a formação de um novo tecido (COSTA *et al.*, 2021). Carnaúba *et al.*, (2019), corrobora que 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. Então, células indiferenciadas provenientes da papila apical associada aos fatores de crescimento presentes, provavelmente liberados pelas plaquetas e dentina, iniciarão a formação de um novo tecido no interior do canal radicular.

Em concordância, Ferreira e Da Silva (2018), mencionam que para que ocorra êxito no tratamento da revascularização da polpa, este depende de três elementos cruciais: a desinfecção do canal radicular, a presença do coágulo sanguíneo e o preenchimento coronário hermético.

5 CONCLUSÃO

Através dos autores consultados, pode-se afirmar que:

- O tratamento endodôntico em dente necrosado e rizogênese incompleta é de extrema importância para devolver a função e saúde do dente. Sendo assim, relevante fazer acompanhamento clínico e radiográfico para avaliar os resultados alcançados;
- A apicificação é uma técnica realizada para promover a formação de uma barreira apical artificial, e dessa forma permitir a inserção do material obturador através de trocas periódicas de hidróxido de cálcio, pasta à base de hidróxido de cálcio ou o MTA;
- A revascularização dos dentes permanentes com rizogênese incompleta é apresentada em muitos artigos como um tratamento recente sendo uma opção à técnica de apicificação com resultados satisfatórios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTONIASI, Rafaela Roratto. **O uso de cimentos biocerâmicos no tratamento endodôntico: Estudo de revisão.** Maringá, 2020. 36p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Odontologia) - Unicesumar - Universidade Cesumar.

BRONZEL, Cristiane Lopes Zordan. **Avaliação de propriedades físico-químicas, biológicas e microbiológicas de cimento experimental hidráulico à base de silicatos de cálcio e novos cimentos endodônticos biocerâmicos em associação a agente antimicrobiano.** Araraquara, 2021. 26p. Tese (Doutora em Odontologia) - Universidade Estadual Paulista (UNESP).

CABRAL, Camila Stefani Lofrano et al. **Tratamento de dentes com rizogênese incompleta após procedimentos regenerativos ou de apicificação: uma revisão sistemática de literatura.** Revista Brasileira de Odontologia, v. 73, n. 4, p. 336, 2016.

CARNAÚBA, Renata Kiara Lins Valença et al. **Revascularização pulpar: Revisão de Literatura.** Revista da AcBO-ISSN 2316-7262, v. 8, n. 1, p. 25-32, 2019.

COSTA, Daniela Pereira et al. **Endodontia regenerativa em dentes permanentes com rizogênese incompleta.** Archives of health investigation, v. 10, n. 2, p. 228-235, 2021.

DA SILVA, Anderson Luiz Gomes. **Tratamento endodôntico em dente com rizogênese incompleta: relato de caso clínico.** Governador Mangabeira, 2019. 68 p. Monografia (Bacharelado em Odontologia) - Faculdade Maria Milza.

DE OLIVEIRA, Laudimar Alves et al. **The use of MTA in the Induction of maxillary central incisor apexification with necrotic pulp: case report.** Revista Ciências e Odontologia, v. 1, n. 2, p. 1-5, 2017.

DE OLIVEIRA, Maria Cristina Valença. **Cimento portland: uma revisão de literatura.** Recife, 2018. 36p. Monografia (Especialista em Endodontia) - Universidade Estadual Vale do Acaraú.

DE SÁ BARROSO, Leonam Ferreira et al. **Terapia endodôntica em dente traumatizado, com necrose pulpar e rizogênese incompleta.** Ciência Atual - Revista Científica Multidisciplinar do Centro Universitário São José, v. 10, n. 2, 2017.

DE SOUZA ALEXANDRE, Letícia. **Avaliação da radiopacidade dos cimentos mta angelus branco® e biodentine® por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico.** Juiz de Fora, 2020. 55 p. Monografia (Bacharelado em Odontologia) - Universidade Federal de Juiz de Fora.

DE SOUZA ARAÚJO, Pollyana Rodrigues et al. **Pulp revascularization: a literature review.** The open dentistry journal, v. 11, p. 48-56, 2017.

FALCÃO, Janaína Maria Santos; BARROS, Karolliny dos Santos T. de; BARBOSA, Antônio Vinícius Holanda. **Revascularização pulpar em dente traumatizado: relato de caso clínico**. Recife, 2017. 23p. Monografia (Bacharelado em Odontologia) - Faculdade Integrada de Pernambuco.

FERNANDES, Karina Gonzalez Câmara 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, 2017.

FERREIRA, Marta; Da SILVA, Carreira. **Revascularização pulpar em dentes imaturos necróticos**. Almada, 2018. 74p. Dissertação (Mestrado em Medicina Dentária) - Instituto Universitário Egas Moniz.

FREIRE, Thatiana Cristino, et al. **Apicificação em dente imaturo traumatizado com fratura corono-radicular: relato de caso**. Research, Society and Development, 2022, 11.2: e32611225729-e32611225729.

GAMA, Uênde Ingride Silva. SALOMÃO, Marcos Botelho. **O Uso dos Cimentos Biocerâmicos na endodontia**. Revista Cathedral, v. 3, n. 4, p. 44-54, 2021.

JÚNIOR, Ernani Canuto Figueirêdo et al. **Cimentos biocerâmicos reparadores fabricados e/ou disponíveis no Brasil: uma revisão de literatura e análise bibliométrica sobre suas propriedades biológicas**. ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION, v. 10, n. 2, p. 187-191, 2021.

Lopes, Hélio Pereira.; SIQUEIRA JUNIOR, José Freitas (2015) **Tratamento Endodôntico de Dentes com Rizogênese Incompleta**. In: Endodontia Biologia e Técnica. 4ª Ed. Elsevier. P.1456-1479.

MARQUES, Eduardo Fernandes et al. **Apexification with MTA for traumatized tooth: a case report**. Dental Press Endod, v. 8, n. 1, p. 17-22, 2018. DOI: <https://doi.org/10.14436/2358-2545.8.1.017-022.oar>.

NAGATA, Juliana Yure. et al. **Pulp revascularization for immature replanted teeth: a case report**. Australian dental journal, v. 60, n. 3, p. 416-420, 2015.

PALMA, Francesco. **Revascularização pulpar**. Porto, 2019. 32p. Dissertação (Mestrado em Medicina Dentária) - Universidade Fernando Pessoa.

PIMENTEL, Laís; BARROS, Kércia; PACHÊCO, Adriana. **Revascularização Pulpar**. Revista da AcBO-ISSN 2316-7262, v. 6, n. 2, 2017.

RIBEIRO, Isabella Lima Arrais et al. **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, 2017.

SANTANA, Zélia Lázara Tomaz. **Revascularização pulpar: Novo conceito da Endodontia Regenerativa: Em busca de um protocolo.** Belo Horizonte, 2015:33p. Monografia (Especialização em Endodontia) - Faculdade Ciodonto.

TRAVASSOS, Rosana Maria Coelho, et al. **Apicificação de dente com ápice aberto utilizando MTA: relato de caso.** E-Acadêmica, v.3, n.1, p. e2431115-e2431115, 2022.

VICENTE, Carla Adrielle Bastos et al. **Traumatismo em dente com rizogênese incompleta: caso clínico.** Rev. Odontol. Araçatuba (Impr.), p. 9-13, 2019.