



FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS – FACSETE
ESPECIALIZAÇÃO EM ENDODONTIA

IAGO PORTELA SILVEIRA

RETRATAMENTO ENDODÔNTICO EM DENTE COM
RIZOGÊNESE INCOMPLETA COM USO DE MTA

SALVADOR-BAHIA

2025

IAGO PORTELA SILVEIRA

RETRATAMENTO ENDODÔNTICO EM DENTE COM
RIZOGÊNESE INCOMPLETA COM USO DE MTA

Artigo Científico apresentado ao Curso de Especialização do Centro de Estudos Odontológicos, como requisito parcial para a conclusão do Curso de Especialização em Endodontia.

Área de Concentração: Endodontia

ORIENTADOR: Prof. Ma. Letícia Oliveira
Saraiva Villas Boas

SALVADOR-BAHIA

2025

111r

Silveira, Iago
Retratamento endodôntico em dente com rizogênese incompleta com uso
de MTA-2025.

34f.;

Orientador: Letícia Oliveira Saraiva Villas Boas

Artigo (especialização em Endodontia)- Faculdade Sete Lagoas,
Salvador, 2025.

1. MTA. 2. Apicificação. 3. Rizogênese Incompleta.
I. Título. II. Leticia Villas Boas

CDD 617.631

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS – FACSETE

Artigo intitulado “Retratamento endodôntico em dente com rizogênese incompleta com uso de MTA.” de autoria do aluno Iago Portela Silveira aprovado pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

1) Profa. Me. Liliana Machado Ruivo – CENO – Salvador – BA
Avaliadora

2) Profa. Me. Leticia Oliveira Saraiva Villas Boas – CENO – Salvador – BA
Orientadora

3) Prof. Dr. Alexandre Mascarenhas Villela – CENO – Salvador – BA
Avaliador

SALVADOR, 24 de maio de 2024.

AGRADECIMENTOS

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por guiar meus passos em todas as minhas trajetórias. Agradeço também a minha família e amigos pelo apoio e incentivo. Aos colegas de curso e aos professores que com perfeição puderam passar o conhecimento de uma forma eficiente no qual levarei por toda minha vida pessoal e profissional.

RESUMO

RESUMO

Quando ocorre a necrose pulpar antes da formação completa da raiz há uma interrupção do desenvolvimento dentinário, causando a descontinuidade da formação radicular. Frente a isso o tratamento endodôntico necessita de cuidados especiais pois existem obstáculos como: paredes do canal delgadas, canal radicular amplo e a formação incompleta do forame. Desse modo para realização de uma correta obturação utiliza-se a técnica do tampão apical, que consiste na aplicação de um material em terço apical com propriedades físico-químicas adequadas. Todas as etapas no tratamento endodôntico são fundamentais, caso não seja executada de forma adequada há a possibilidade de um insucesso, necessitando do retratamento. Relato de caso: Paciente compareceu com dor no elemento 11, no exame radiográfico a unidade em questão apresentava canal parcialmente obturado, imagem radiolúcida no ápice compatível com lesão periapical, ápice radicular aberto e canal bastante amplo. Foi proposto ao paciente retratamento endodôntico do canal, utilizando a técnica do tampão apical com MTA. Conclusão: A utilização do MTA como material selador da região apical demonstrou ser bastante efetivo tanto no processo de obturação quanto no reparo dos tecidos periapicais.

Palavras-chave: MTA. Apicificação, Rizogênese Incompleta. Necrose. Lesão Periapical.

ABSTRACT

ABSTRACT

When pulp necrosis occurs before complete root formation, there is an interruption of dentin development, causing discontinuity of root formation. Faced with this, endodontic treatment requires special care because obstacles are encountered such as: thin canal walls, wide root canal and incomplete formation of the foramen. Thus, to carry out a correct obturation, the apical tampon technique is used, which consists of applying a material in the apical third with physical-chemical properties. All stages in endodontic treatment are essential if not performed properly there is the possibility of failure, requiring retreatment. Case report: Patient attended with pain in element 11, in the radiographic examination the unit in question shows a partially filled canal, radiolucent image at the apex compatible with periapical lesion, open root apex and very wide canal. Endodontic retreatment of the canal was proposed to the patient, using the apical plug technique with MTA. Conclusion: The use of MTA as a sealing material in the apical region proved to be very effective both in the obturation process and in the repair of periapical tissues.

Keywords: MTA. Apexification. Incomplete Rhizogenesis. Necrosis. Periapical Lesion.

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	
Radiografia Inicial	19
Figura 2	
Odontometria	20
Figura 3	
Rx do conduto desobstruído	21
Figura 4	
Rx tampão apical	21
Figura 5	
Prova da Obturação	22
Figura 6	
Rx final	22
Figura 7	
Rx de preservação	24

SUMÁRIO

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	16
2 RELATO DE CASO	19
3 DISCUSSÃO.....	26
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
REFERÊNCIAS	32

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Os traumatismos dentários constituem um problema de saúde que está ligado a consequências estéticas, funcionais e psicológicas. Ocorrem com grande frequência em crianças na fase pré-escolar e em jovens adultos, sendo as fraturas coronárias o tipo de traumatismo mais frequente na dentição permanente, acometendo principalmente o incisivo central superior, e em muitos casos necessitando do tratamento do canal radicular¹.

Em alguns casos o traumatismo dental pode fazer com que o processo de desenvolvimento radicular seja interrompido, caracterizando como rizogênese incompleta, oferecendo dificuldades para o selamento adequado do canal radicular². Um correto diagnóstico torna-se fundamental para a escolha do tratamento e do material mais adequado, a fim de se obter resultados e prognóstico mais favoráveis. Dentre as opções para realização da obturação, utiliza-se a manobra do tampão apical, devendo assim o material de escolha ser compatível com os tecidos periradiculares. Diante disso, o tampão possui finalidade biológica, promovendo reparação do tecido mineralizado apical; e mecânica, impedindo o extravasamento do cone de guta-percha^{3,4}.

O hidróxido de cálcio é uma opção de material de baixo custo, de fácil manuseio e tem demonstrado grande sucesso, tornando-se uma alternativa aos procedimentos de apicificação. Porém, esse material não permite que se faça a finalização do tratamento na mesma sessão, ou ainda, faz com que o tratamento se torne muito longo, devido à necessidade de muitas trocas de curativo, consultas e radiografias para verificar o estágio de formação da barreira apical, dificultando o monitoramento dos pacientes^{5,6}; aliado a isso há uma possibilidade de reinfecção e enfraquecimento radicular. Por esses motivos, a Odontologia tem buscado técnicas e materiais que possam apresentar melhores condições para resolução de casos com ápice aberto.

As boas propriedades antimicrobianas e de vedação combinadas com a excelente biocompatibilidade e altas taxas de sucesso do Agregado Trióxido de Mineral (MTA) relatado em estudos incentivam o seu uso. É um material que estimula neoformação de tecido mineralizado e promove selamento adequado, prevenindo as microinfiltrações.^{7,8} O uso desse material como osteocondutor na barreira apical no processo de apicificação torna-se cada vez mais comum e indicado, pelos sucessos clínicos, o uso do MTA, visando a previsibilidade e conclusão mais rápida do tratamento endodôntico.⁹

Em muitos casos além do ápice não estar completamente formado as paredes do canal são delgadas, apresentando canal amplo, tornando assim a instrumentação um processo cauteloso, sendo a desinfecção química mais ativa do que o processo de limpeza mecânica. Frente a isso a substância de irrigação tornasse de suma

importância, tanto no que se refere a escolha da substância química quanto no protocolo de irrigação. Quando esses protocolos de limpeza química-mecânica não são totalmente feitos de forma correta pode haver a necessidade de uma reintervenção, o que é mostrado no presente caso clínico.

O objetivo desse estudo é relatar um caso clínico de retratamento endodôntico da unidade 11 com rizogênese incompleta, utilizado como barreira apical o Agregado Trióxido Mineral (MTA).

RELATO DE CASO

2 RELATO DE CASO

Paciente P.M.N. 27 anos, sexo feminino procurou o centro de estudos odontológicos (CENO – Salvador, BA) com encaminhamento para retratamento da unidade 11. A queixa principal da paciente era dor espontânea na unidade, durante a anamnese a paciente relatou que o dente em questão teve um trauma na infância, há vários anos, embora tenha realizado uma tentativa de tratamento e uma tentativa de retratamento de canal, o dente continuava com sintomatologia dolorosa. Durante a anamnese não foi relatado nenhuma alteração sistêmica ou alergia medicamentosa (ASA I). Ao exame clínico foi observado uma restauração extensa na face vestibular da unidade com escurecimento do dente. Resposta dolorosa ao teste de palpação e percussão. Ao exame radiográfico foi observado tratamento endodôntico insatisfatório, imagem radiolúcida sugestiva de lesão periapical e aparente reabsorção apical. (figura 1).

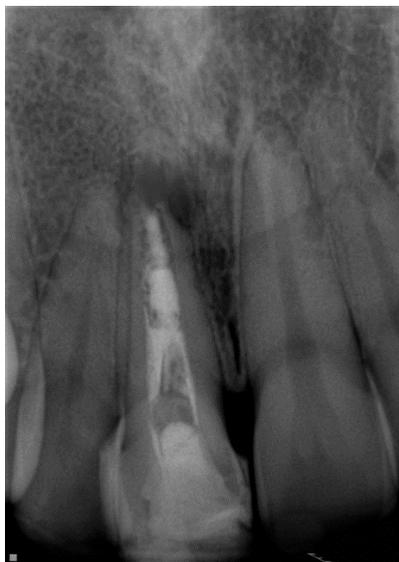


Figura 1 - Radiografia inicial 28.07.2021

Foi traçado o planejamento do caso, onde foi sugerido o retratamento e tampão com MTA para um melhor selamento da região periapical. Iniciou-se o tratamento com anestesia local infiltrativa (bloqueio do nervo alveolar superior anterior) com Articaina

a 4% com 1:100 000 de epinefrina (DFL, Rio de Janeiro, Brasil). Foi removido o material provisório com broca esférica diamantada de alta rotação nº 1014 (KG sorensen, São Paulo, Brasil) e realizado o isolamento absoluto com dique de borracha (Madeitex, Santa Branca, Brasil) e grampo nº 212 (KSK, Rio de Janeiro, Brasil). Foi iniciada a desobturação do canal com gates de nº4(Maillefer,Ballaigues ,Suiça), sequenciado para gates de nº3 até o final do terço médio, e chegando até o tamanho aparente do dente com a v-file 40.05, chegando assim na região apical, a odontometria para determinação do comprimento de trabalho foi realizada por meio radiográfico, com uma lima levada em posição e radiografada. (figura 2).

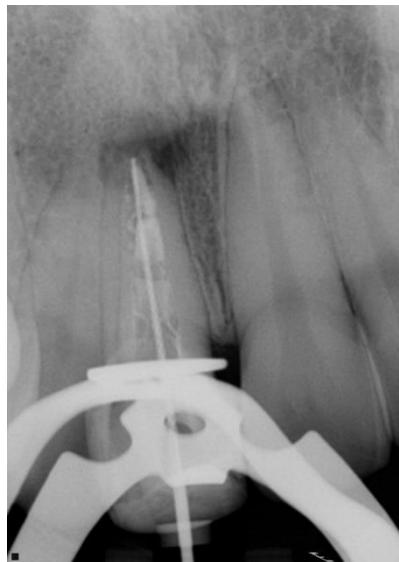


figura 2, Odontometria

Para desobstrução completa do canal, onde ainda apresentava restos de material obturador do tratamento anterior, foi utilizado limas headstroem #35, #40, #45 (Maillefer,Ballaigues, Suiça). O hipoclorito de sódio a 2,5% (Anhembí, Osasco/SP, Brasil) foi a substância química auxiliar utilizada no retratamento, com abundante irrigação.

Com o canal devidamente desobstruído e limpo, como observado na radiografia (figura 3), o canal foi submetido ao protocolo de irrigação, que consiste na ativação do hipoclorito de sódio 2,5% por 20s com auxílio da easy clean (Easy equipamentos odontológicos, Belo Horizonte, Brasil) 2 mm aquém do CT, seguido da irrigação do soro fisiológico e aspiração do canal, o EDTA 17% (A terapêutica, Guaçuí, Brasil) foi

utilizado em mais um ciclo de agitação por 20s. Em seguida, irrigação e aspiração do soro fisiológico sequenciado da irrigação e ativação do hipoclorito de sódio sendo agitado novamente com a easy clean por 20s. Para finalizar a etapa da irrigação foi feita uma irrigação profusa com soro fisiológico, aspiração e secagem do canal com cones de papel estéril nº 80 (Tanari, Manacapuru, Brasil). Posteriormente, após seguir as etapas de manipulação do MTA (Angelus, Paraná, Brasil), sobre uma placa de vidro com soro fisiológico, foi realizado o tampão de MTA, utilizando o porta MTA (Odous De Deus, Minas Gerais, Brasil) e uso de um algodão estéril preso a lima tipo k #40 (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Suíça) para acomodar o material no terço apical. Após esse processo foi realizado uma radiografia para observar se o MTA estava no local adequando. (figura 4)

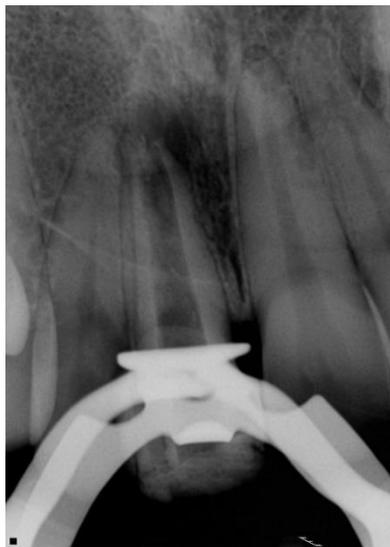


Figura 3- Radiografia do conduto desobstruído.



Figura 4- Tampão apical

A obturação foi realizada pela técnica termoplastificada, com guta percha flow em bastão (Tanari, Manacapuru, Brasil) aquecida em um porta guta AV (Trinks , São Paulo, Brasil) e levada ao canal com uma Mc spadden # 45 (Dentisply, Sirona, Baillaigues, Suíça), promovendo a compactação da guta no terço cervical e médio, para melhor acomodação da guta percha no interior do canal foi utilizado condensador duplo shilder n 3-4 (Odous de Deus, Belo Horizonte, Brasil). Feito isso foi realizada

uma nova tomada radiográfica pra avaliar o preenchimento do canal pelo material obturador (figura 5). Em seguida a câmara pulpar foi limpa com álcool 70% para remoção de excesso de cimento da cavidade. O material obturador provisório cotosol (Coltene, Rio de Janeiro, Brasil); foi utilizado para selar a entrada do conduto e o cimento de ionômero de vidro (Golgran, São Paulo, Brasil) como material restaurador provisório; foi feito o ajuste oclusal com uso de carbono e broca esférica carbaide nº 5 (KG sorensen, São Paulo, Brasil) e radiografia final. (figura 6). A paciente foi encaminhada para reabilitação da unidade.



Figura 5- Prova da obturação



Figura 6- Radiografia final

RESULTADOS

RESULTADOS

O dente foi reavaliado após 11 meses, e na avaliação clínica não apresentou dor à percussão ou palpação. A paciente relatou que durante esse período não houve dor no dente. Radiograficamente foi observado reparo ósseo na região periapical quando comparada com a radiografia inicial, sugerindo reparo ósseo na região.



Figura 1- Radiografia inicial 28.07.21



Figura 6-Radiografia final 28.07.21



Figura 7 – Radiografia preservação 07.06.22

DISCUSSÃO

3 DISCUSSÃO

Segundo Nolla (1960)¹⁰ a conclusão do desenvolvimento do sistema radicular e o fechamento do ápice ocorrem até três anos após a erupção do dente. Porém se a polpa dentária passar por alguma injúria que a faça entrar em necrose esse processo de rizogênese irá interromper-se, podendo se instalar na região periapical uma reação inflamatória crônica¹¹.

Alguns trabalhos demonstram que dentes com rizogênese incompleta devem ser submetidos ao processo de apicificação para depois se realizar a obturação endodôntica; esse processo envolve algumas sessões de troca de medicação intracanal, não tendo um protocolo fixo sobre isso, pois pode haver variação sobre a resposta do organismo de cada paciente^{11,12}. Vários fatores estão ligados para que haja uma reparação e fechamento na região apical, além da resposta biológica do paciente, como uma correta desinfecção dos canal radiculares, diminuição de micro-organismos, tipo de material utilizado, entre outros^{13,14}. Por muito tempo o material preconizado para estimular o fechamento apical foi o hidróxido de cálcio por suas propriedades antimicrobianas e a sua biocompatibilidade, induzindo a formação de uma barreira mineralizada em médio e longo prazo^{9,15}.

Porém com o passar dos anos e surgimento de materiais na odontologia alguns autores propõem a utilização do MTA (Agregado de Trióxido de Mineral) como material de primeira escolha para os casos de dentes com rizogênese incompleta através do tampão apical, criando uma barreira física e química no terço apical^{16,17}. Nesse caso clínico foi adotado o MTA como material de escolha para o tratamento, pela previsibilidade das suas propriedades bem como otimização do tempo do tratamento.

De modo geral, o número de sessões na endodontia é uma questão bastante controversa. O tratamento em sessão única torna-se menos demorado, o que resulta em menor custo para o paciente e dentista, menos traumático ao paciente e minimiza os riscos de contaminação ou recontaminação do canal radicular^{18,19,20}. Existem fatores que devem ser considerados para a decisão sobre o número de sessões, tais como: habilidade do operador, condições do dente (presença constante de secreção), tempo adequado para a sessão, limitações do próprio paciente, entre outras. Porém o tratamento em sessão única é consequência de uma otimização do tempo frente às tecnologias e materiais que possibilitam um tratamento mais rápido e com maior

previsibilidade. Por se tratar de um caso que foi previamente estudado e o tempo designado ao tratamento foi suficiente, o tratamento foi realizado em sessão única.

O MTA é um material biocompatível e não apresenta potencial carcinogênico ou mutagênico, suas propriedades biológicas são muito satisfatórias pois a sua biocompatibilidade com os tecidos estimula a reparação da região periapical^{16,17}. Além disso ele também supre as limitações encontradas no hidróxido de cálcio, como: solubilidade e a falta de resistência mecânica⁴. Conhecendo essas propriedades do MTA foi utilizado como tampão apical no caso em sessão única pois seu tempo de presa possibilitou a obturação do canal numa mesma sessão.

O tampão apical proporciona uma maior segurança no momento da obturação, pois a barreira que se forma apresenta a resistência necessária para evitar o extravasamento do material obturador no momento da sua condensação, evita a reinfecção do canal radicular, pelas propriedades físico-químicas^{3,16}.

Trabalhos mostram que para a diminuição da quantidade de microrganismos no interior do canal infectado, requer uso de várias técnicas de instrumentação e irrigação, pois uma etapa contribui para o êxito da outra e, conseqüentemente, o sucesso do tratamento²¹. E nos casos de canais com rizogênese incompleta e canais muito amplos a instrumentação pode não ser muito ativa, ficando a etapa de desinfecção pela irrigação, de extrema importância para o controle microbiano.

Alguns estudos avaliaram a eficácia de substâncias químicas auxiliares para irrigação em diferentes concentrações em relação a sua atividade antimicrobiana, foi demonstrado por estudos clínicos ^{22,23}, e estudos in vitro^{24,25}; que uma redução substancial nas contagens bacterianas é obtida após o tratamento químico-mecânico, sendo assim observado que a substância química auxiliar está ligado diretamente ao sucesso no tratamento endodôntico. O hipoclorito de sódio tem sido a solução irrigadora mais utilizada na endodontia, isso se deve as suas propriedades antimicrobianas, provocando lise bacteriana e dissolução de matéria orgânica^{26,27}. Em decorrência das propriedades dessa substância e evidências científicas foi utilizada na concentração de 2,5% para irrigação do canal do presente caso clínico, potencializando sua ação pelo EDTA 17%.

A desobstrução dos túbulos dentinários é obtida através do uso de substâncias auxiliares com propriedades quelantes, como o EDTA a 17%. Além disso, a utilização do EDTA combinado com o hipoclorito de sódio faz com que a ação bactericida do hipoclorito seja mais efetiva. Alguns trabalhos demonstram que o uso do agente

quelante (EDTA) para remoção da lama dentinária é imprescindível, e a associação do EDTA 17% seguida de NaOCl 2,5% é considerada eficaz para controle microbiano e estabelecer condições propícias para o selamento do canal^{28,29}. Esse protocolo de irrigação está de acordo com o que foi utilizado para o caso clínico relatado.

Kato *et al.* (2016)³⁰ compararam a eficiência da irrigação com o uso de ultrassom passivo (PUI) e com o um sistema de ativação usando o movimento recíprocante (EasyClean) para remoção de debris das paredes do canal radicular, e foi observado nesse estudo que nos 3,00 mm apicais o sistema mecânico EasyClean foi mais eficaz que o sistema PUI, para remoção de raspas de dentina³⁰. No presente caso clínico foi utilizado o sistema mecânico EasyClean, para ativação da irrigação.

Em um retratamento endodôntico há uma necessidade de se remover todo ou o máximo possível do material obturador antigo, para que na nova tentativa de tratamento tenha todas as áreas do canal radicular livre e susceptível ao contato com a substância química de irrigação, ao não remover material obturador do tratamento antigo há uma grande chance de conter regiões com bactérias em meio ao material obturador e manter a patogenicidade no canal, interferindo no sucesso endodôntico^{26,27,30}. No presente caso clínico foi removido todo material obturador, no qual foi evidenciado pelo exame radiográfico.

A radiografia para a endodontia representa um exame de extrema importância para um correto tratamento endodôntico, no diagnóstico, e auxilia em todas as etapas do tratamento. Mesmo o localizador foraminal representando a forma mais fiel para determinação do comprimento de trabalho na grande maioria dos casos, em dentes com rizogênese incompleta a determinação do comprimento de trabalho é feita também por meio radiográfico devida ao seu diâmetro apical^{31,32}, que foi o método adotado para determinação do comprimento de trabalho no presente caso.

Estudos demonstram avaliações feitas em técnicas de obturação, comparando diferentes técnicas: McSpadden, híbrida de Tagger, Termafil e condensação lateral; onde foi observado através de exames radiográficos a qualidade das obturações, pôde-se concluir que as técnicas que utilizaram guta-percha termoplastificada tiveram uma maior eficiência no processo de obturação³³. Para a etapa de obturação do canal no presente caso clínico, após a realização do tampão apical com MTA, foi utilizada a termoplastificação da guta-percha e uso da Mcspadden para acomodação dentro do canal, sendo evidenciado pela radiografia todo o preenchimento do canal pelo material obturador.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente caso clínico, o paciente não apresentou dor pós operatória ao retratamento endodôntico com utilização do tampão apical com MTA e, após preservação de 11 meses, pode-se perceber que houve imagem sugestiva de regressão da lesão periapical, podendo afirmar diante disso, que o sucesso clínico e radiográfico no tratamento foi obtido.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

1. PARM et al. Effectiveness of MTA apical plug in dens evaginatus with open ápices. *BMC Oral Health*, 21(566), 2021.
2. KROLING et al. Use of MTA in teeth with incomplete root formation or open foramina: introduction of a protocol and report of clinical cases. *Rev Gaúch Odontol*, 62(3):325-330, 2014.
3. BOGEN et al. Mineral trioxide aggregate apexification: a 20-year case review. *Aust Endo* 47: 335-342, 2021.
4. MARQUES, EF, Dantas WCF, Lins RX, Marceliano-Alves MFV. Apexification with MTA for traumatized tooth: a case report. *Dental Press Endod*. 2018 Jan-Apr;8(1):17-22
5. NIEDERMAIER et al. Apicificação com plug apical de MTA em dente traumatizado. *Rev. bras. odontol.*, Rio de Janeiro, v. 70, n. 2, p. 213-5, jul./dez. 2013
6. VICENTE et al. Traumatismo em dentes com rizogênese incompleta: caso clínico. *Revista Odontológica de Araçatuba*, v.40, n.3, p. 09-13, Setembro/Dezembro, 2019.
7. MARQUES, et al. Retrospective study of clinical and radiographic procedures in traumatized teeth submitted to apexification. *Dental Press Endod*. May-Aug;9(2):29-35, 2019.
8. WITHERPOON, DE. Retrospective Analysis of Open Apex Teeth Obturated with Mineral Trioxide Aggregate. *JOE*, 34(10), October 2008.
9. CHALA, S., ABOQAL, R., RIDA, S. Apexification of immature teeth with calcium hydroxide or mineral trioxide aggregate: systematic review and meta-analysis. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* ; 112 (4): e36-e42. 2011.
10. NOLLA, CM. The Development of the Permanent Teeth. *JOURNAL OF DENTISTRY FOR CHILDREN*. FOURTH QUARTER, 1960.
11. JEERUPHAN, T., JANTARAD, J., YAMPISET, K. et al. Mahidol study 1: comparison of radiographic and survival outcomes of immature teeth treated with either regenerative endodontic or apexification methods: a retrospective study. *J. Endod*; 38 (10): 1330-6, 2012.
12. KAHLER, B. Endodontic retreatment of maxillary incisors previously treated with a conventional apexification protocol: a case report. *Aust. Endod. J.* 2011; 37 (1): 31-5.
13. De SÁ, MAB. et al. A Short Time Period in the Treatment of an Open Apice Intruded Tooth: An 8-year Follow-up. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, Volume 12 Issue 2 March–April 2019.

14. FREIRE, TC. et al. Apicificação em dente imaturo traumatizado com fratura corono-radicular. *Society and Development*, v. 11, n. 2, 2022.
15. REYES, AD. et al. Study of calcium hydroxide apexification in 26 young permanent incisors. *Dental Traumatology*; 21: 141–145, 2005.
16. PARANJPE, A., SMOOT, T., ZHANG, H. et al. Direct contact with mineral trioxide aggregate activates and differentiates human dental pulp cells. *J. Endod.*; 37 (12): 1691-5, 2011.
17. BOGEN, G. et al. Mineral trioxide aggregate apexification: a 20-year case review. *Australian Society of Endodontology*; v 47: p.335–342, 2021.
18. MERGONI, G. et al. Single versus multiple visits for endodontic treatment of permanent teeth. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Issue 12. Art. No.: CD005296. 2022.
19. SILVEIRA, AMV. et al. Periradicular Repair after Two-Visit Endodontic Treatment Using Two Different Intracanal Medications Compared to Single-Visit Endodontic Treatment. *Braz Dent J* (2007) 18(4): p. 299-304.
20. SCHWENDICKE, F. et al. Single-visit or multiple-visit root canal treatment: systematic review, metaanalysis and trial sequential analysis. *BMJ Open*; 7:e013115. 2017.
21. MOHAMMADI, Z. et al. Unusual Root Canal Irrigation Solutions. *The Journal of Contemporary Dental Practice*;18(5):415-420, May 2017.
22. SHUPING, GB. et al. Reduction of Intracanal Bacteria Using Nickel- Titanium Rotary Instrumentation and Various Medications. *Journal of Endodontics*. V 26, NO. 12, December 2000.
23. RODRIGUES RC, Zandi H, Kristoffersen AK, Enersen M, Mdala I, Ørstavik D, et al. Influence of the apical preparation size and the irrigant type on bacterial reduction in root canal-treated teeth with apical periodontitis. *J Endod*. Jul;43(7):1058-63. 2017.
24. SIQUEIRA, JF, et al. Chemomechanical reduction of the bacterial population in the root canal after instrumentation and irrigation with 1%, 2.5%, and 5.25% sodium hypochlorite. *J Endod*. Jun;26(6):331-4, 2000.
25. BRITO, PR, et al. Comparison of the effectiveness of three irrigation techniques in reducing intracanal *Enterococcus faecalis* populations: an in vitro study. *J Endod*. Oct;35(10):1422-7, 2009.
26. ESTRELA, C. et al. Mechanism of Action of Sodium Hypochlorite. *Braz Dent J*. 13(2): 113-117, 2002.
27. SIQUEIRA, JF. Unprepared root canal surface areas: causes, clinical implications, and therapeutic strategies. *Braz. Oral Res.* ;32(suppl):e65, 2018

28. ESTEVES, DLS; FROES, JAV. Soluções Irrigadoras em Endodontia - Revisão de Literatura. Arquivo Brasileiro de Odontologia, v.9, n.2, 2013.
29. HEGDE, V. et al. Effect of advanced irrigation protocols on self-expanding Smart-Seal obturation system: A scanning electron microscopic push-out bond strength study. Contemporary Clinical Dentistry | | Vol 6 | Issue 1, Jan-Mar 2015.
30. KATO, AS. et al. Investigation of the Efficacy of Passive Ultrasonic Irrigation Versus Irrigation with Reciprocating Activation: An Environmental Scanning Electron Microscopic Study. J Endod., v. 42, n. 4, p.659-663, 2016.
31. TONELLI, SQ. et al. Apexification in non-vital teeth with incomplete root formation associating calcium hydroxide and mineral trioxide aggregate: a case report. Dental Press Endod. Sept-Dec;9(3):89-93, 2019.
32. VINCENT, CAB. et al. Traumatismo em dentes com rizogênese incompleta: caso clínico. Revista Odontológica de Araçatuba, v.40, n.3, p. 09-13, Set/Dez, 2019.
33. RAYMUNDO, A. PORTELA, CP. et al. Análise radiográfica do preenchimento de canais laterais por quatro diferentes técnicas de obturação. RSBO v. 2, n. 2, 2005.