

TRATAMENTO PULPAR EM DENTES PERMANENTES JOVENS

PULP TREATMENT IN YOUNG PERMANENT TEETH

Giovanna Cavalcante Roque*
Isabela Casemiro Colchiesqui*
Nathália Borborema de Jesus Patricio*
Sabrina Pereira Bueno Corrêa*
Aline de Barros Nóbrega Dias Pacheco Bersi**

Resumo: Rizogênese é o processo de formação da raiz do dente, geralmente nos dentes permanentes jovens esse processo ainda está ocorrendo, e a raiz encontra-se incompletamente formada. A endodontia em dentes permanentes jovens tem como objetivo manter um ambiente pulpar que permita a apicogênese por meio da eliminação dos agentes injuriantes à polpa. Dentes com rizogênese incompleta podem enfrentar diversos problemas durante o tratamento, inúmeras vezes o canal não é higienizado completamente, devido anatomia com divergência apical e paredes dentinárias pouco espessas além da presença de um canal amplo, pode ocorrer lesões perirradiculares por conta de uma ausência de barreira apical, a qual impossibilita a acomodação do material obturador apenas dentro do canal, limitando assim a desinfecção e a modelagem dos canais. O objetivo desse artigo é apresentar através de uma revisão de literatura o diagnóstico pulpar em dentes com rizogênese incompleta, os tratamentos indicados para cada diagnóstico, alternativas de materiais e possíveis complicações do tratamento. Concluiu-se que é de suma importância realizar o correto diagnóstico pulpar destes elementos afim de escolher o tratamento mais indicado e de evitar a perda dental prematura.

Palavras-chave: cavidade pulpar; necrose da polpa dentária; agentes de capeamento da polpa dentária e pulpectomia; doenças da polpa dentária; dentição permanente.

Abstract: Rhizogenesis is the process of tooth root formation, usually in young permanent teeth this process is still occurring, and the root is incompletely formed. Endodontics in young permanent teeth aims to maintain a pulp environment that allows apicogenesis through the elimination of injurious agents to the pulp. Teeth with incomplete rhizogenesis can face several problems during treatment, many times the canal is not completely cleaned, due to anatomy with apical divergence and thin dentin walls, in addition to the presence of a wide canal, periradicular lesions may occur due to an absence of barrier apical, which makes it impossible to accommodate the filling material just inside the canal, thus limiting the disinfection and modeling of the canals. The objective of this article is to present, through a literature review, the pulp diagnosis in teeth with incomplete rhizogenesis, the treatments indicated for each diagnosis, material alternatives and possible treatment complications. It was concluded that it is extremely important to carry out the correct pulpal diagnosis of these elements in order to choose the most appropriate treatment and avoid premature tooth loss.

Keywords: dental pulp cavity; dental pulp necrosis; pulp capping and pulpectomy agents; dental pulp diseases; dentition permanent.

1 INTRODUÇÃO

A interrupção da formação radicular, por meio do trauma dentário ou pela doença cárie, acontece quando a bainha de Hertwig é atingida. Nessas situações o ápice radicular permanece

* Aluno(a) do 9º período do Curso de Odontologia da Universidade de Sorocaba.

** Docente do Curso de Odontologia da Universidade de Sorocaba. aline.beresi@prof.uniso.br

aberto com a formação radicular incompleta, necessitando assim do tratamento endodôntico como uma tentativa de manutenção do elemento dentário. (CENTENARO; PALMA; ANZILIERO, 2014; RAGUZZONI, 2018)

De acordo com Veras *et al.* (2023, p. 3),

O principal objetivo da terapia pulpar é manter a integridade e a saúde do dente e de seus tecidos de suporte, especialmente em dentes permanentes jovens cujo ápice radicular histologicamente não apresenta dentina apical revestida por cimento e radiograficamente o extremo apical da raiz não atingiu o estágio 10 de Nolla.

É de extrema importância que o dentista tenha conhecimento sobre o desenvolvimento da dentição, a fim de compreender sobre a relação do desenvolvimento e os problemas dentários. Aponta-se que o desenvolvimento da dentição se relaciona com outras medidas de crescimento e não apenas como um processo isolado. (NOLLA *et al.*, 1960) A classificação mais utilizada para determinar a idade dentária é a de NOLLA, a qual se baseia no estágio médio durante a calcificação dentária indicando um índice através dos estágios de desenvolvimento de cada dente. (LIMA *et al.*, 2008)

O tratamento endodôntico em dentes permanentes jovens visa evitar a perda prematura desses dentes que pode afetar o paciente psicologicamente, interferir no desenvolvimento da arcada dentária, e levar também a problemas fonéticos e estéticos. (LOPES *et al.*, 2020)

Os dentes permanentes jovens que possuem rizogênese incompleta, não apresentam dentina apical no ápice radicular. Quando esses dentes sofrem algum tipo de traumatismo têm grandes chances de resultar em necrose pulpar, causando assim uma interrupção em sua formação radicular (TOLEDO *et al.*, 2010).

A formação da raiz do dente é importante no manejo clínico nos casos de rizogênese incompleta. A instrumentação e o selamento apical apresentam maior desafio pois possuem raiz delgada e frágil, forame incompletamente formado, canal radicular amplo e divergência apical. (FERNANDES *et al.*, 2016; ESTRELA *et al.*, 2013)

Nos casos de polpa inflamada, o protocolo terapêutico indicado visa à manutenção da polpa remanescente e o término da rizogênese (apicigênese) e nos casos de polpa necrosada, visa ao fechamento do ápice por meio da apicificação. (ESTRELA *et al.*, 2013)

Perante as diversas opções de terapias pulpares, materiais presentes na literatura atual, vantagens e desvantagens de cada terapia, além das complicações, como escolher o tratamento mais indicado para cada diagnóstico? A justificativa deste trabalho é que atualmente ainda há uma grande discussão sobre a indicação do tratamento correto, sobre os materiais a serem empregados, a dificuldade do diagnóstico pulpar na odontopediatria principalmente por se tratar de um procedimento que visa à conservação do elemento dental. (FREITAS; BORGES; OLIVEIRA, 2019; LOURENÇO NETO *et al.*, 2013) Em casos de dentes permanentes jovens com o ápice incompleto, o tratamento pulpar apresenta dificuldades, pois a raiz pode ser ampla, frágil, podendo encontrar divergência apical e a raiz ser pouco espessa. (FERNANDES *et al.*, 2016)

O objetivo geral deste trabalho refere-se a como estabelecer a correta indicação do tratamento pulpar em dentes permanentes jovens. E também tem como objetivo associar a realização do procedimento com a identificação dos melhores materiais disponíveis para a realização do tratamento pulpar em dentes permanentes jovens, correlacionar as vantagens e as desvantagens de cada terapia pulpar, além disso, avaliar as condições clínicas de polpa viva ou necrótica em dentes permanentes jovens.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 DENTES PERMANENTES JOVENS

O processo de desenvolvimento dos dentes, a odontogênese, em dentes permanentes ocorre no período de três anos após a sua irrupção. Após a formação coronária, as células provenientes do germe dentário, chamadas de células epiteliais internas e externas se associam para a formação de duas camadas de parede epitelial, originando a chamada bainha epitelial de Hertwig (HERS). Esta bainha tem como função a diferenciação dos odontoblastos, que atuam na formação da segunda camada mineralizada do dente, a dentina. Esta bainha se desintegra após o estabelecimento da primeira camada, porém seus restos permanecem no local, os Restos Epiteliais de Malassez, que podem ou não persistir no ligamento periodontal, após a erupção dental. Ocorre, durante a odontogênese, a progressão desta bainha em direção apical. (GRÜDLING *et al.*, 2010; RAGUZZONI, 2018)

A bainha epitelial de Hertwig tem como função ser responsável por estímulos físicos, biológicos e químicos e são estes estímulos que atuam na deposição de tecido duro na região do ápice dentário formando o término radicular. (RAFTER, 2005 *apud* RAGUZZONI, 2018)

Os dentes permanentes jovens com o desenvolvimento incompleto do ápice, são considerados pelos endodontistas os mais desafiadores em relação ao seu tratamento. (FERREIRA *et al.*, 2011). Segundo Toledo *et al.* (2010, p. 29), "o canal radicular amplo, pouca espessura das paredes dentinárias, ausência da constrição somada a divergência apical são os principais obstáculos a serem vencidos".

2.2 ETIOLOGIA

As agressões à polpa e aos tecidos perradiculares podem ter diferentes origens como: física (térmica ou mecânica), química e biológica. As agressões físicas e químicas são, na maioria dos casos, temporárias, mesmo que sejam capazes de induzir inflamação. Tendo origem biológica, ou seja, presença de micro-organismos, a resposta inflamatória e a agressão frequentemente são duradouras se tornando essenciais para o desenvolvimento e aparecimento das doenças pulpares. (LOPES *et al.*, 2020)

As alterações que acometem a polpa e os tecidos perradiculares são, principalmente, de origem inflamatória e de etiologia infecciosa, sendo a inflamação a principal resposta à diversos estímulos que causam lesão aos tecidos. A intensidade desta resposta inflamatória se altera conforme o tipo de agressão e sua potência. Esta resposta aos estímulos tem como objetivo localizar e preparar os tecidos para uma reparação da região afetada. (LOPES *et al.*, 2020)

Fatores etiológicos que podem causar alteração pulpar em dentes com ápice aberto são: traumatismo ou fratura coronária, cárie dental, restauração inadequada e anomalias dentárias como *dens in dente*. (ESTRELA *et al.*, 2013)

A principal causa da inflamação pulpar é a cárie dental. À proporção que a lesão de cárie progride no tecido dentinário em direção a polpa, a gravidade e a resposta inflamatória aumentam, se tornando irreversível quando o tecido pulpar é exposto à lesão de cárie. Quando ocorre esta exposição, caracteriza-se o processo denominado pulpíte irreversível, onde a remoção da cárie já não é suficiente para a recuperação do tecido pulpar. (ROÇAS *et al.*, 2016; TORRES, 2017)

Para escolha dos procedimentos convencionais ou regenerativos há como base o tipo de fratura, a lesão dentária, se há infecção ou necrose, o estado periodontal, presença de lesões

periapicais, estado de vitalidade, idade do paciente e saúde. (GARCIA-GODOY; PETER; MURRAY, 2012)

2.3 DIAGNÓSTICO

A avaliação do estágio da polpa dental é o que define os procedimentos endodônticos que serão realizados, sendo assim é obrigatório realizar um exame clínico de maneira minuciosa. Deve-se realizar os procedimentos de inspeção, palpação, percussão e utilizar os testes térmicos e elétricos para concluir o diagnóstico de forma correta. (LOPES *et al.*, 2020)

"A avaliação adequada do dente afetado é fundamental para um diagnóstico preciso e determinação do plano de tratamento. A realização dos testes de sensibilidade pulpar é fundamental para a escolha do tratamento mais viável e eficaz." (VERAS *et al.*, 2023, p. 3)

De acordo com Lopes *et al.* (2020), os testes térmicos e, principalmente, os elétricos podem, algumas vezes, não fornecer respostas precisas. Isto porque em dentes com rizogênese incompleta, a camada parietal de nervos (plexo de Raschkow) não se encontra desenvolvida, e a polpa sendo ainda pouco inervada, responde menos a esses estímulos. Ademais, "a análise radiográfica inicial revela o estágio de desenvolvimento da raiz e as condições do segmento apical, que poderá apresentar-se de forma divergente, paralela ou ligeiramente convergente". (LOPES *et al.*, 2020, p. 1459)

Respostas apresentadas ao teste térmico frio, quando a reação for elevada e prolongada, são sugestivas de pulpite irreversível sintomática, já na ausência de resposta sugere-se necrose pulpar. Podem ocorrer respostas falso-positivas, quando o material gelado entrar em contato com dentes adjacentes vitalizados ou em contato com a gengiva. É realizado o teste ao calor quando a queixa principal inclui sensibilidade ao calor, porém, seus resultados são menos fidedignos. (TORABINEJAD; FOUAD; SHABAHANG, 2022)

2.4 TERAPIA PULPAR EM DENTES VITAIS COM RIZOGÊNESE INCOMPLETA

Segundo Veras *et al.* (2023) dentes com vitalidade pulpar, ou algum grau de inflamação, prefere-se procedimentos mais conservadores, evitando tratamentos invasivos com risco de fratura desses elementos dentais.

Os tratamentos indicados para dentes permanentes jovens que apresentam vitalidade pulpar são: capeamento pulpar indireto, capeamento pulpar direto, curetagem pulpar e pulpotomia. (ESTRELA *et al.*, 2013)

2.4.1 Capeamento Pulpar Indireto

O capeamento pulpar indireto visa à interrupção do desenvolvimento da cárie e à conservação da integridade do tecido pulpar. (ESTRELA *et al.*, 2013) É realizado retirando dentina cariada e evitando a exposição pulpar, colocando nessas cavidades um material biocompatível. (DUARTE, 2012; PIRES-DE-SOUZA *et al.*, 2006)

Segundo Estrela *et al.* (2013), esse tipo de procedimento é ideal quando o dente desenvolve cárie profunda, porém sem a polpa estar exposta e sem sintomatologia pulpar indicando uma pulpite irreversível.

"A cárie deve ser totalmente removida das paredes laterais da cavidade, deixando a dentina e o esmalte saudáveis, proporcionando adequado selamento durante o período de reparo." (ESTRELA *et al.*, 2013, p. 401) Nesta técnica a dentina cariada é removida quase que completamente, deixando somente uma camada fina de dentina desmineralizada com o objetivo de evitar a exposição pulpar. (KAY; KNILL-JONES, 1992 *apud* BUSATO; MALTZ, 2014)

A retirada parcial da lesão de cárie e um bom selamento, junto com um material capeador que contém propriedades antibacterianas na parede pulpar, auxiliam na diminuição e na inativação de micro-organismos da dentina prejudicada. (ESTRELA *et al.*, 2013)

Apesar de ser uma técnica conservadora, no momento da remoção de dentina contaminada e tecido cariado pode ocorrer a exposição pulpar acidental, visto que é difícil definir a localização da câmara pulpar durante a remoção do tecido. (BUSATO; MALTZ, 2014)

Segundo Endo *et al.* (2007, p. 288),

O isolamento absoluto é de fundamental importância na promoção e preservação da cadeia asséptica no tratamento dos condutos radiculares. Seria incompreensível dar início ao tratamento endodôntico em um campo banhado por um líquido altamente contaminado como é a saliva, inutilizando todos os procedimentos que resultaram na esterilização e/ou desinfecção do instrumental e do material a ser utilizado. O uso sistemático de material que permita o isolamento absoluto diminui os riscos de infecções cruzadas.

2.4.2 Capeamento Pulpar Direto

“O capeamento pulpar direto é caracterizado pelo ato de cobrir a superfície exposta da polpa dental com finalidade de manter sua vitalidade e preservar as suas atividades biológicas e funcionais.” (DONÁ *et al.*, 2019, p. 2)

Segundo Estrela *et al.* (2013, p. 401),

Este procedimento pode ser realizado quando a polpa é exposta acidentalmente e o dente não apresenta história de dor espontânea. Caso a polpa tenha sido exposta em consequência de traumatismo dentário, o tempo despendido entre a exposição e o atendimento não pode ultrapassar 1 hora, o tamanho da exposição tem de ser pequeno e não deve haver extensa hemorragia.

Segundo Guedes *et al.* (2006), há uma busca por materiais que apresentam propriedades químicas, físicas e biológicas que consigam reparar os desafios causados pela doença cárie. Em casos que a lesão é extensa e atinge a polpa havendo a exposição pulpar, o capeamento pulpar é uma opção que consegue a manutenção da vitalidade do dente. Segundo Morotomi *et al.* (2019 *apud* VERAS *et al.*, 2023) o "padrão-ouro" do capeamento pulpar direto é o hidróxido de cálcio, utilizado por várias décadas o qual possui um pH básico, no valor de 12 aproximadamente, o que proporciona propriedades bactericidas favoráveis.

2.4.3 Curetagem pulpar

De acordo com Estrela *et al.* (2013, p. 402), “a curetagem pulpar consiste na amputação cirúrgica de 2 a 3 mm de tecido pulpar coronário que se encontra alterado (inflamado).” Esta técnica tem como indicações a ocorrência de exposição pulpar por traumatismo ou por lesão de cárie com suspeita de alteração deste tecido. (PEREIRA, 2004)

Apesar de ser uma alternativa, estudos mostram que quando é feita a total remoção da polpa coronária (pulpotomia) há uma porcentagem maior de sucesso no tratamento da inflamação pulpar e de uma maior segurança, em relação à curetagem pulpar. Logo, se houver alguma dúvida sobre o tamanho da inflamação, o tratamento de escolha é a pulpotomia. (ESTRELA *et al.*, 2013)

Os principais materiais utilizados no capeamento pulpar direto, curetagem pulpar e pulpotomia são: Hidróxido de Cálcio e Agregado de Trióxido Mineral (MTA). (VERAS *et al.*, 2023)

2.4.4 Pulpotomia

Souza *et al.* (2007) relataram que a polpa dentária é um tecido composto por nervos e vascularizado podendo reagir aos estímulos físicos, químicos e biológicos o que propicia uma cicatrização adequada, com a formação de barreira de tecido duro.

A pulpotomia consiste na remoção total da polpa coronária, daquela que está vital, íntegra ou inflamada, sempre preservando o remanescente radicular pulpar. (ESTRELA *et al.*, 2013)

Se o dano for severo, a capacidade de cicatrização dessa polpa pode ser agravada e pode acabar evoluindo para um processo de inflamação irreversível ou necrose, mas se essa exposição pulpar for moderada em dentes permanentes jovens, alguns tratamentos podem ser executados para restabelecer a saúde pulpar e manter a sua vitalidade. (SOUZA *et al.*, 2007)

De acordo com Oliveira, Marques e Coutinho (2017, p. 7),

A pulpotomia com hidróxido de cálcio pode ser realizada em uma única sessão (técnica imediata) ou em duas sessões (técnica mediata). Na técnica mediata, após a remoção da polpa coronária e obtenção da hemostasia, aplica-se uma bolinha de algodão na câmara pulpar, embebida em uma associação medicamentosa de corticosteroide e antibiótico, por 48/72 horas. Na técnica imediata, após a remoção da polpa coronária, segue-se o recobrimento com hidróxido de cálcio e restauração final do dente, podendo ser utilizada previamente, de 5 a 10 minutos, bolinhas embebidas em Otosporin. [...] A pasta de hidróxido de cálcio P.A deve ser manipulada em uma placa de vidro com água destilada ou soro fisiológico, até se tornar espessa.

Os materiais utilizados com maior frequência para a realização da pulpotomia ou capeamento pulpar são o cimento de óxido de zinco e eugenol, hidróxido de cálcio, sistemas adesivos resinosos e recentemente, o agregado de trióxido mineral (MTA). (ESTRELA *et al.*, 2013)

2.5 TERAPIA PULPAR EM DENTES NÃO VITAIS COM RIZOGÊNESE INCOMPLETA

Os tratamentos indicados para dentes permanentes jovens que não apresentam vitalidade pulpar são: apicificação e revascularização (ESTRELA *et al.*, 2013)

2.5.1 Apicificação

Segundo Estrela *et al.* (2013, p. 407), “a apicificação consiste na indução da formação de uma barreira de tecido duro na porção apical da raiz em dentes portadores de necrose pulpar com rizogênese incompleta.”

A apicificação é um procedimento de indução do fechamento apical, no qual é introduzido um material biocompatível no terço apical do canal com o intuito de estimular a formação de tecido mineralizado, ou seja, criar uma barreira e induzir o fechamento do forame apical, evitando assim o extravasamento de guta percha da obturação para os tecidos periapicais e osso. (NIEDERMAIER; GUERISOLI, 2013)

Apicificação consiste em trocas sucessivas de pastas de hidróxido de cálcio, ou mesmo a confecção de um “stop” apical de MTA (Agregado de Trióxido Mineral), com objetivo de induzir a formação de uma barreira apical mineralizada, a qual irá possibilitar uma posterior obturação do canal radicular. (PIMENTEL; SILVA; OLIVEIRA, 2017, p. 84)

O hidróxido de cálcio tem ação antibacteriana e estimula a formação de tecido mineralizado, por isso, é o material mais utilizado no processo de apicificação. (FELIPPE; FELIPPE; ROCHA, 2006; LEONARDO *et al.*, 1993 *apud* MARCHESAN *et al.*, 2008) Para a realização da apicificação, é necessário realizar no canal um preparo químico-mecânico e posteriormente a introdução da medicação intracanal. (GRÜNDLING *et al.*, 2010)

Como suas vantagens, podemos citar que este tratamento é de fácil realização pelo cirurgião-dentista, demonstra grandes chances de sucesso e é bem aceito pelos pacientes, o tornando assim uma ótima alternativa. (ERDOGAN, 1997 *apud* GRÜNDLING *et al.*, 2010) Porém, como suas desvantagens, é possível citar a variabilidade de duração da terapia e a necessidade de sucessivas trocas da medicação intracanal que pode ser necessário por longos períodos e como o dente permanece com a restauração provisória nesse período, há a chance de reinfecção. (CVECK, 1992; RAFTER, 2005 *apud* BRITO-JÚNIOR *et al.*, 2011)

De acordo com Estrela *et al.* (2013, p. 408),

O agregado de trióxido mineral (MTA) tem sido indicado na Endodontia por suas consideráveis propriedades físico-químicas e biológicas em diversas situações clínicas por ser biocompatível, indutor de dentinogênese, cementogênese e osteogênese, hidrofílico, radiopaco, ter ação antimicrobiana e por promover selamento marginal adequado prevenindo infiltrações.

A utilização do MTA como barreira apical proporciona vantagens em relação ao hidróxido de cálcio, tais como a diminuição de chance de fratura da raiz, diminuição do tempo de tratamento e a possibilidade de ser realizado em uma única sessão. (ANDREASEN; FARIK; MUNKSGAARD, 2002)

2.5.2 Revascularização

Segundo Estrela *et al.* (2013, p. 409),

A revascularização pulpar pode ser definida como nova inserção de vasos sanguíneos e capilares no interior do canal radicular. Dentre as vantagens da revascularização encontram-se a possibilidade de desenvolvimento das raízes e o reforço das paredes dentinárias pela deposição de tecido duro, fortalecendo a raiz contra fratura.

Também é usado o termo “revitalização pulpar” para definição de produção de tecido vital no interior do canal radicular, porém essa terminologia pode provocar um conflito conceitual visto que tanto o tecido invaginado do tecido periodontal, como o tecido pulpar possuem características específicas, que podem ou não produzir de forma semelhante. Além disso, esse termo pode transmitir a ideia de tecido necrótico ou tecido pulpar residual inflamado em regeneração, o que é errôneo. (ALBUQUERQUE *et al.*, 2014)

Dentes que apresentam raiz incompletamente formada e necrose pulpar quando tratados pelo método de apicificação, utilizando hidróxido de cálcio ou MTA, tinham o objetivo de alcançar barreira apical, porém, as paredes dentinárias continuavam fragilizadas e finas. Como nova opção de tratamento, a revascularização tem o objetivo de promover o término do desenvolvimento radicular, introduzindo tecido conjuntivo para o interior da cavidade pulpar. (MARION *et al.*, 2013 *apud* ZAMBON, 2020)

De acordo com Costa *et al.* (2021, p. 230)

O protocolo geralmente é realizado em duas consultas. Na primeira realiza-se a limpeza do sistema de canais radiculares por meio de irrigação e inserção de medicação intracanal, que deve permanecer aproximadamente 3 semanas. Na segunda

sessão é feita a evocação do coágulo sanguíneo, seguida do selamento com MTA e compostos resinosos.

A revascularização é feita promovendo sangramento no interior dos canais radiculares, resultando na formação de coágulo e, à partir do controle deste coágulo que acontece a diferenciação das células-tronco. Um aspecto importante para que esta técnica tenha sucesso é a implementação de soluções irrigadoras antissépticas como hipoclorito de sódio (NaOCl) ou clorexidina. (ESTRELA *et al.*, 2013)

As substâncias químicas mais utilizadas na revascularização são o hipoclorito de sódio possuindo ação de dissolução de tecido orgânico e potente ação antimicrobiana, e o gluconato de clorexidina que frente aos patógenos endodônticos apresenta potencial antimicrobiano além da substantividade que aumenta a sua eficácia. (NAMOUR; THEYS, 2014) O uso de quelantes, como o EDTA são indispensáveis pois promovem a remoção do smear layer que auxilia na liberação de fatores de crescimento. (GALLER *et al.*, 2011)

A medicação intra-canal associada ao uso de soluções irrigadoras e preparo biomecânico, coopera com o controle da infecção no interior dos canais radiculares proporcionando a proliferação celular. (KIM *et al.*, 2010 *apud* ZAMBON, 2020) A pasta tripla antibiótica (TAP) é a mais utilizada sendo a associação dos medicamentos: Metronidazol 400mg, Ciprofloxacina 250mg e Minociclina 50mg. O componente minociclina possui a associação com o escurecimento coronário de dentes revascularizados além da possibilidade de gerar hipersensibilidade no paciente e grau de resistência microbiana. (TROPE *et al.*, 2010 *apud* ZAMBON, 2020)

Perante os efeitos adversos componentes das pastas antibióticas, foram testadas medicações durante a revascularização, realizaram associações da Clorexidina 2% gel e hidróxido de Cálcio, que oferece um controle infeccioso apropriado diante dessa situação clínica. (SOARES *et al.*, 2013 *apud* ZAMBON, 2020) Ainda como outra opção sugere-se o Hidróxido de Cálcio pois apresenta altos índices de sucesso permitindo a formação de tecido calcificado. (GRAHAM *et al.*, 2006 *apud* ZAMBON, 2020)

Posteriormente à descontaminação do canal, que visa remover parcialmente ou totalmente o tecido pulpar e seus remanescentes, é feito um direcionamento do crescimento tecidual para esse espaço do canal radicular. Determinados protocolos utilizados para ocupar o espaço do canal radicular com o coágulo sanguíneo, proveniente dos tecidos periapicais, podem favorecer a presença de células-tronco periodontais. Essas células periodontais estão intimamente ligadas a resultados positivos da técnica de revascularização pulpar, incluindo o desenvolvimento e fechamento apical. (ALBUQUERQUE *et al.*, 2014)

Esta técnica funda-se no conceito de que as células-tronco localizadas na papila apical, sobreviventes à necrose, se diferenciem em odontoblastos secundários liberando o depósito de dentina, continuando assim a maturação da raiz e posterior fechamento do ápice. (FERNANDES *et al.*, 2017)

Para explicar o mecanismo por onde a revascularização age, existem várias teorias. A primeira é a presença de células periodontais multipotentes na região periapical de dentes permanentes jovens. (SAAD, 1988 *apud* ALBUQUERQUE *et al.*, 2014) Essas células possuem grande potencial de se diferenciar em cementoblastos e fibroblastos sendo elas responsáveis pelo fechamento apical e aumento das paredes dentinárias. (SHAH, 2008 *apud* ALBUQUERQUE *et al.*, 2014)

Segundo Saad (1988 *apud* ALBUQUERQUE *et al.*, 2014) a segunda hipótese propõe que células-tronco multipotentes residuais do tecido pulpar conseguem gerar células semelhantes a odontoblastos ao se aderirem nas paredes da dentina, resultando assim no desenvolvimento apical. A terceira hipótese é a possibilidade do crescimento interno de células-tronco provenientes da papila apical que se proliferariam dentro do canal radicular através da estimulação sanguínea. Como essas células possuem uma alta capacidade proliferativa, se transportariam junto com o sangramento produzido nos tecidos periapicais. (ALBUQUERQUE *et al.*, 2014; GRONTHOS *et al.*, 2000)

2.6 COMPLICAÇÕES

“Casos de dentes com rizogênese incompleta e necrose pulpar tem sido um desafio para o endodontista, tanto por sua dificuldade técnica como biológica. Este quadro clínico apresenta dificuldades para a instrumentação e para o bom selamento apical ” (FERNANDES *et al.*, 2016, p.127). Segundo Fernandes *et al.* (2016), dentes permanentes que apresentam o desenvolvimento radicular incompleto são alvo de complicações durante o tratamento endodôntico por apresentarem um canal radicular amplo, pela presença de raiz pouco espessa e frágil, uma formação incompleta do forame e divergência apical das paredes dentinárias são características essas que dificultam o tratamento.

Na literatura, existem alguns incidentes graves que foram comprovados, gerados pelo extravasamento das soluções para a porção apical, gerando a dor intensa no paciente, podendo haver edemas imediatos nos tecidos adjacentes e sangramento intenso do canal radicular, equimose, além de outros incidentes. (BINHARDI *et al.*, 2012 *apud* FERREIRA; PERES; LIMA, 2022).

As complicações que podem interferir no preparo químico-mecânico dos dentes permanentes jovens são: redução da capacidade de limpeza causando assim a ineficiência no controle da infecção endodôntica, ineficiência de realizar o preparo do canal radicular antes do momento da obturação o que resulta na incapacidade de definir o batente apical. Além de, no momento da obturação, ter o risco de extravasamento de cimento obturador e risco de trespasse do material sólido obturador. (BARBIN; SPANÓ, 2010)

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na literatura consultada, pode-se concluir que a terapia pulpar em dentes permanentes jovens visa manter a integridade destes elementos, visto que o processo de formação da raiz conhecido como rizogênese está incompleto. Além disso, é de extrema importância evitar a perda prematura do elemento, pois a mesma pode afetar a criança/adolescente na sua estética, fonação e também psicologicamente. Contudo alguns aspectos como canal radicular amplo, pouca espessura de dentina apical e a presença de uma divergência apical são fatores que tornam o manejo do tratamento mais complexo, fazendo-se necessários os exames clínicos e radiográficos para obtenção de um correto diagnóstico para elaboração de um tratamento adequado. Portanto, a escolha do tratamento pulpar para indivíduos jovens com rizogênese incompleta está inteiramente relacionada ao correto diagnóstico e extensão da exposição pulpar aos micro-organismos patogênicos. Dessa maneira, é de suma importância o cirurgião-dentista estar preparado para realizar estes procedimentos, com o intuito de alcançar o sucesso no tratamento.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M. T. P.; NAGATA, J. Y.; SOARES, A. J.; ZAIA, A. A. Pulp revascularization: an alternative treatment to the apexification of immature teeth. **Revista Gaúcha de Odontologia**, Porto Alegre, v. 62, n. 4, p. 401-410, Oct./Dez. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rgo/a/PWJtcxVft7XYn8gTT3r9DGS/?lang=en> Acesso em: 14 mar. 2023.

ANDREASEN, J. O.; FARIK, B.; MUNKSGAARD, E. C. Long-term may increase risk of root fracture. **Dental traumatology: official publication of International Association for Dental Traumatology**. San Diego, v. 18, n. 3, p. 134-137, June 2002. Disponível em: <https://suffolkrootcanal.co.uk/wp-content/uploads/2015/04/Long-term-calcium-hydroxide-as-a-root-canal-dressing-may-increase-risk-of-root-fracture-Andreasen-2002.pdf> calcium hydroxide as a root canal dressing Acesso em: 23 nov. 2022.

BARBIN, E. L.; SPANÓ, J. C. E. **Terapia endodôntica em dentes permanentes jovens com rizogênese incompleta (ápice aberto)**. 2008. Tese (Doutorado em Endodontia) – Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2008. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/pecos/files/2015/03/terapiaendodonticarizogeneseincompleta.pdf> Acesso em: 18 abr. 2023.

BINHARDI, T. D. R.; VALENTIM, D.; MASSUNARI, L.; GOMES-FILHO, J. E.; CINTRA, L. T. A.; DEZAN-JUNIOR, E. Acidentes com hipoclorito de sódio, após perfuração de raiz: relato de dois casos. **Archives of Health Investigation**, Araçatuba, v. 1, out. 2012. Acesso em: 14 mar. 2023.

BRITO-JÚNIOR, M.; FERREIRA, A.; OLIVEIRA, G. L.; XAVIER, L. R.; XAVIER, L. A.; GUERRA, P. N. S.; FARIA-E-SILVA, A. L. Evidências clínicas da técnica de apicificação utilizando barreira apical com agregado trióxido mineral – uma revisão crítica. **Revista da Faculdade de Odontologia**. Passo Fundo, v. 16, n. 1, p. 54-58, jan./abr. 2011. Disponível em: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-40122011000100012 Acesso em: 23 nov. 2022.

BUSATO, A. L. S.; MALTZ, M. **Cariologia: Aspectos de Dentística Restauradora**. São Paulo: Artes Médicas LTDA, 2014.

CENTENARO, W. L. A.; PALMA, L. Z.; ANZILIERO, L. Apexification in permanent teeth with incomplete root formation: Case report and literature review. **Perspectiva**, Erechim, v. 38, n.141, p. 109-119, mar. 2014. Disponível em: https://www.uricer.edu.br/site/pdfs/perspectiva/141_396.pdf Acesso em: 14 mar. 2023.

COSTA, D. P.; ALMEIDA, L. N.; AZEVEDO, L. R.; ALVES, J. F. C. S. Endodontia regenerativa em dentes permanentes com rizogênese incompleta. **Archives of health investigation**. Araçatuba, v. 10, n. 2, p. 228-235, Feb. 2021. Disponível em: <https://www.archhealthinvestigation.com.br/ArcHI/article/view/4866> Acesso em: 14 abr. 2023.

CVECK, M. Prognosis of luxated non-vital maxillary incisors treated with calcium hydroxide and filled with guttapercha. **Endod. Dent. Traumatol**. Copenhagen, v. 8, n. 2, p. 45-55, Apr. 1992. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1521505/>. Acesso em: 23 nov. 2022.

DONÁ, I.; FIRMIANO, B. O.; COLOMBELI, M.; BASTOS, H. J.; NASCI, V. R.; TOMAZINHO, L. F. Capeamento pulpar direto com agregado trióxido mineral em dente com rizogênese incompleta: relato de caso. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**. Paraná, v. 28, n. 3, p. 1-5, Sept. 2019. Disponível em: 20191006_210122.pdf (mastereditora.com.br). Acesso em: 21 nov. 2022.

DUARTE, V. M. **Tratamento pulpar conservador em jovens**. 2012. Monografia (Especialização em Atenção Básica em Saúde da Família) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-AEHR9E/1/tcc_vanessa_mendes_duarte.pdf Acesso em: 19 mar. 2023.

ENDO, M. S.; COSTA, J. V.; NATALI, M. R. M.; QUEIROZ, A. F. Efeito in vivo do etil-cianoacrilato como isolamento absoluto em gengiva inserida. **Revista de Odontologia da UNESP**. Araraquara, v. 36, n. 3, p. 287-292, out. 2007. Disponível em: <https://www.revodontolunesp.com.br/journal/rou/article/5880180e7f8c9d0a098b4a4a> Acesso em: 14 abr. 2023.

ERDOGAN, G. The treatment of nonvital immature teeth with calcium hydroxide-sterile water paste: two case reports. **Quintessence international**. Berlin, v. 28, n. 10, p. 681-686, Oct. 1997. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9477889/>. Acesso em: 23 nov. 2022

ESTRELA, C.; GOMES, C. C.; ESTRELA, C. R. A.; ANTUNES, L. S. A. Terapia pulpar em dentes permanentes jovens. In: DUQUE, C.; CALDO-TEIXIERA, A. S.; RIBEIRO, A. A.; AMMARI, M. M.; ABREU, F. V.; ANTUNES, L. A. A. **Odontopediatria: uma visão contemporânea**. São Paulo: Santos, 2013. Acesso em: 13 out. 2022.

FELIPPE, W. T.; FELIPPE, M. C.; ROCHA, M. J. The effect of mineral trioxide aggregate on the apexification and periapical healing of teeth with incomplete root formation. **International endodontic journal**. Oxford, v. 39, n. 1, p. 2-9, Jan. 2006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16409322/>. Acesso em: 23 nov. 2022.

FERNANDES, K. G. C.; BORTOLO, A. F.; PIMENTA, C. B. R.; MORETI, L. C. T.; BOER, N. C. P. Terapia endodôntica em dentes permanentes com morte pulpar e rizogênese incompleta: relato de caso. **Archives of Health Investigation**, Araçatuba, v. 5, n.3, p. 126-133, July 2016. Disponível em: <https://www.archhealthinvestigation.com.br/ArcHI/article/view/1318>. Acesso em: 13 out. 2022.

FERNANDES, K. G. C.; SEKI, N. M. A.; MORETI, L. C. T.; SIMONATO, L. E.; CRUZ, M. C. C.; BOER, N. C. P. Regeneração endodôntica em dente permanente jovem portador de necrose pulpar e rizogênese incompleta: relato de caso clínico. **Archives of Health Investigation**. Araçatuba, v. 6, n. 7, p. 338-342, July 2017. Disponível em: <https://archhealthinvestigation.com.br/ArcHI/article/view/2082/pdf> Acesso em: 22 nov. 2022.

FERREIRA, J. S.; PERES, T. M. C.; LIMA, S. S. Acidentes e complicações na endodontia: extravasamento de hipoclorito de sódio, revisão de literatura. **Revista Cathedral**. Caçari, v.4, n. 3, p. 58-67, set. 2022. Disponível em:

<http://cathedral.ojs.galoa.com.br/index.php/cathedral/article/view/483> Acesso em: 14 mar. 2023.

FERREIRA, R.; CUNHA, R.; BUENO, C.; DOTTO, R. Tratamento endodôntico em dentes permanentes jovens com necrose pulpar e ápice incompleto - Apexificação. **Revista da Faculdade de Odontologia - UPF**, v. 7, n. 1, 14 mar. 2011. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rfo/article/view/1561/1037>. Acesso em: 14 mar. 2023.

FREITAS, G. V. P.; BORGES, M. S.; OLIVEIRA, D. C. Pulpotomia em dentes decíduos: novas possibilidades terapêuticas. **Revista Saúde Multidisciplinar**, Mineiros, v. 5, n. 1, p. 71-76, out. 2019. Disponível em: <https://fampfaculdade.com.br/wp-content/uploads/2019/11/10-PULPOTOMIA-EM-DENTES-DEC% C3% 8DDUOS-NOVAS-POSSIBILIDADES-TERAP% C3% 8AUTICAS.pdf>. Acesso em: 13 out. 2022.

GALLER, K. M.; D'SOUZA, R. N.; FEDERLIN, M.; CAVENDER, A. C.; HARTGERINK, J. D.; HECKER, S.; SCHMALZ, G. Dentin conditioning codetermines cell fate in regenerative endodontics. **Journal of Endodontics**. Maryland Heights, v. 37, n. 11, p. 1536-1541, Nov. 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0099239911010478> Acesso em: 18 abr. 2023.

GARCIA-GODOY, F.; MURRAY; PETER. Recommendations for using regenerative endodontic procedures in permanent immature traumatized teeth. **Dent traumatology**, v. 28, n. 1, p. 33-41, Feb. 2012. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1600-9657.2011.01044.x> Acesso em: 19 mar 2023.

GRAHAM, L.; COOPER, P. R.; CASSIDY, N.; NOR, J. E.; SLOAN, A. J.; SMITH, A. J. The effect of calcium hydroxide on solubilization of bio-active dentine matrix components. **Biomaterials Journal**. Nova York, v. 27, n. 14, p. 2865-2873, May 2006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16427123/>. Acesso em: 18 abr. 2023.

GRONTHOS, J.; MANKANI, M.; BRAHIM, J.; ROBEY, P.G; SHI, P.G. Postnatal human dental pulp stem cells (DPSCs) in vitro and in vivo. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, Washington, v. 97, n. 25, p. 1325-1330, Dec. 2000. Disponível em: <https://www.pnas.org/doi/epdf/10.1073/pnas.240309797> Acesso em: 14 mar. 2023.

GRÜNDLING, G. S. L.; GRUENDLING, A.; GRÜNDLING, C. A.; SANTOS, R. B. Apicificação em dente com fratura coronorradicular – relato de caso clínico. **Revista da Faculdade de Odontologia – UPF**. Passo Fundo, v. 15, n. 1, p. 77-82, jan./abr. 2010. Disponível em: <http://revodonto.bvsalud.org/pdf/rfo/v15n1/14.pdf> Acesso em: 23 nov. 2022.

GUEDES, C.C.; SANTOS, E.M.; FERNANDES, K.P.; MARTINS, M.D.; BUSSADORI, S. K. Capeamento pulpar direto em primeiro molar permanente jovem utilizando agregado trióxido mineral (MTA). **Revista do Instituto de Ciências da Saúde**. Taubaté, v. 24, n. 4, p. 331-335, jul./set. 2006. Disponível em: https://repositorio.unip.br/wp-content/uploads/2020/12/V24_N4_2006_p331-335.pdf Acesso em: 21 nov. 2022.

KAY, E. J.; KNILL-JONES, R. Variation in restorative treatment decisions: application of Receiver Operating Characteristic curve (ROC) analysis. **Community Dent Oral Epidemiol**. v. 20, n. 3, p. 113-117, June 1992. Acesso em: 19 mar. 2023.

KIM, J. H.; KIM, Y.; SHIN, S. J.; PARK, J. W.; JUNG, I. Y. Tooth discoloration of immature permanent incisor associated with triple antibiotic therapy: a case report. **Journal of Endodontics**. Maryland Heights, v. 36, n. 6, p. 1086-1091, June 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20478471/>. Acesso em: 18 abr. 2023.

LEONARDO, M. R.; SILVA, L. A.; LEONARDO, R. T.; UTRILLA, L. S.; ASSED, S. Histological evaluation of therapy using a calcium hydroxide dressing for teeth with incompletely formed apices and periapical lesions. **Journal of endodontics**. Maryland Heights, v. 19, n. 7, p. 348-352, July 1993. Acesso em: 23 nov. 2022.

LIMA, E. M.; ARAÚJO, L. L.; SOUZA, R. M.; VIEIRA, G.; ARAÚJO, V. P. Velocidade de erupção de caninos permanentes superiores e segundos pré-molares inferiores de acordo com os estágios de Nolla. **Revista Ortodontia Gaúcha**. Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 5-11, jan./jun. 2008. Disponível em: <https://ortodontiagaucha.sogaor.org.br/sogaor/article/view/149> Acesso em: 18 abr 2023.

LOPES, H. P.; SIQUEIRA JUNIOR, J. F.; NEVES, M. A. S.; PACHECO-YANES, J. A. Tratamento endodôntico de dentes com rizogênese incompleta. *In*: LOPES, H. P.; SIQUEIRA JR, J.F. **Endodontia: biologia e técnica**. 5ed. Rio de Janeiro: Grupo editorial nacional, 2020. Acesso em: 12 out. 2022.

LOURENÇO NETO, N.; FERNANDES, A. P.; MARQUES, N. C. T.; SAKAI, V. T.; MORETI, A. B. S.; MACHADO, M. A. A. M.; ABDO, R. C. C.; OLIVEIRA, T. M. Terapia pulpar em dentes decíduos: possibilidades terapêuticas baseadas em evidências. **Revista de Odontologia da UNESP**, Araraquara, v. 41, n. 2, p. 130-137, abr. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rounesp/a/DT9TkSytT9X7hnhVq3GPXPc/abstract/?lang=pt> Acesso em: 11 out. 2022.

MARCHESAN, M. A.; ALFREDO, E.; SUFREDINI, A. R.; MATOSO, F. B.; VANSAN, L. P.; SOUSA NETO, M. D. Tratamento de dentes traumatizados com rizogênese incompleta - apicificação. **Revista Sul-Brasileira de Odontologia**. Joinville, v. 5, n. 1, p. 58-62, fev. 2008. Disponível em: https://www.univille.edu.br/community/depto_odontologia/VirtualDisk.html/downloadFile/184671/09_Tratamento_de_dentes_traumatizados_com_rizogenese_incompleta_%E2%80%93_apificacao.pdf Acesso em: 22 nov. 2022

MARION, J.; REZENDE, A. C.; ARRUDA, M. E. B.; NAKASHIMA, L.; MOARIS, C. A. H. Revascularização pulpar: revisão da literatura. **Dental Press Endodontics**. Maringá, v. 3, n. 3, p. 55-61, Sept./Dec. 2013. Acesso em: 21 nov. 2022.

MOROTOMI, T.; WASHIO, A.; KITAMURA, C. Opções atuais e futuras para terapia pulpar. **Japanese Dental Science Review**. Niigata, v. 55, n. 1, p. 5-11, nov. 2019. Acesso em: 13 mar. 2023.

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**. Egito, v. 2014, n.5, p. 1-9, Oct. 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4212590/> Acesso em: 18 abr. 2023.

NIEDERMAIER, K. C.; GUERISOLI, D. M. Z. Apicificação de plug apical de MTA em dente traumatizado. **Revista Brasileira de Odontologia**. Rio de Janeiro, v. 70, n. 2, p. 213-215, jul./dez. 2013. Disponível em: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-72722013000200024 Acesso em: 17 mar. 2023

NOLLA, C. M.; The development of the permanent teeth. **Journal of Dentistry for Children**. Chicago, v. 27, n. 4, p. 254-266, Nov. 1960. Disponível em: https://www.dentalage.co.uk/wp-content/uploads/2014/09/nolla_cm_1960_development_perm_teeth.pdf Acesso em: 18 abr. 2023.

OLIVEIRA, J. F. C.; MARQUES, B. M.; COUTINHO, T. C. L. Materiais utilizados na pulpotomia em dentes decíduos: uma revisão de literatura. **Revista Fluminense de Odontologia**. Rio de Janeiro, v. 47, p. 1-13, jan./jun. 2017. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwipn52B39b7AhVwrZUCHSLOBnYQFnoECBcQAQ&url=https%3A%2F%2Fperiodicos.uff.br%2Fijosd%2Farticle%2Fdownload%2F30495%2F17728%2F104597&usg=AOvVaw2DPzpeS2Oh2qYLNavyYjf>. Acesso em: 22 nov. 2022.

PEREIRA, J. Tratamento conservados da vitalidade pulpar: princípios biológicos e clínicos. **Revista Biodonto**. v. 2, n. 3, p. 1-100, maio/jun. 2004. Acesso em: 24 nov. 2022.

PIMENTEL, L. A. R.; SILVA, K. M. B.; OLIVEIRA, A. Revascularização pulpar. **Revista da Academia Brasileira de Odontologia**. Rio de Janeiro, v. 26, n. 2, p. 83-91, dez. 2017. Disponível em: <http://www.rvacbo.com.br/ojs/index.php/ojs/article/view/350/407>. Acesso em: 17 mar. 2023.

PIRES-DE-SOUZA, F. C. P.; CONTENTE, M. M. M. G.; CASEMIRO, L. A. Cianacrilato como protetor superficial de restaurações de cimento de óxido de zinco e eugenol e de cimento de ionômero de vidro: avaliação da infiltração marginal. **Ciência odontológica brasileira**, São José dos Campos, v. 9, n. 1, p. 47-53, jan./mar. 2006. Disponível em: <https://ojs.ict.unesp.br/index.php/cob/article/view/270/207> Acesso em: 14 mar. 2023

RAFTER, M. Apexification: a review. **Dental traumatology: official publication of International Association for Dental Traumatology**. San Diego, v. 21, n. 1, p. 1-8, Feb. 2005. Acesso em: 23 nov. 2022.

RAGUZZONI, J. C. **Protocolos de tratamento de dentes permanentes com rizogênese incompleta**: uma revisão de literatura. 2018. Monografia (Especialização em Endodontia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/199402/001099116.pdf?sequence=1> Acesso em: 16 mar. 2023.

ROÇAS, I. N.; ALVES, F. R. F.; RACHID, C. T. C. C.; LIMA, K. C.; ASSUNÇÃO, I. V.; GOMES, P. N.; SIQUEIRA JUNIOR, J. F. Microbiome of deep dentinal caries lesions in teeth with symptomatic irreversible pulpitis. **Plos One**, San Francisco, v. 11, n. 5, p. 1-13, May. 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4852894/> Acesso em: 13 abr. 2023.

SAAD, A.Y. Calcium hydroxide and apexogenesis. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology**, New York, v. 66, n. 4, p. 499-501, Oct. 1988. Acesso em: 14 mar. 2023.

SHAH, N.; LOGANI, A.; BHASKAR, U.; AGGARWAL, V. Efficacy of revascularization to induce apexification/apexogenesis in infected, nonvital, immature teeth: a pilot clinical study. **Journal of Endodontics**, Maryland Heights, v. 34, n. 8, p. 919-925, Aug. 2008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18634921/> Acesso em: 14 mar. 2023.

SOARES, A. J.; LINS, F. F.; NAGATA, J. Y.; GOMES, B. P. F. A.; ZAIA, A. A.; FERRAZ, C. C. R.; ALMEIDA, J. F. A.; SOUZA-FILHO, F. J. Pulp revascularization after root canal decontamination with calcium hydroxide and 2% chlorhexidine gel. **Journal of Endodontics**. Maryland Heights, v. 39, n. 3, p. 417-420, Mar. 2013. Acesso em: 18 abr. 2023.

SOUZA, R. A.; GOMES, S. C. N.; DANTAS, J. C. P.; SILVA-SOUSA, Y. T.; PÉCORÁ, J. D. Importance of the diagnosis in the pulpotomy of immature permanent teeth. **Brazilian Dental Journal**. Ribeirão Preto, v. 18, n. 3, p. 244-247, Oct. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bdj/a/WCt9R34xTwVwT84T8snnVhH/?lang=en>. Acesso em: 24 nov. 2022.

TOLEDO, R.; BRITTO, M. L. B.; PALLOTA, R. C.; NABESHIMA, C. K. Hidróxido de cálcio e iodofórmio no tratamento endodôntico de dentes com rizogênese incompleta. **International Journal of Dentistry**. Recife, v. 9, n.1, p. 28-37, jan./mar. 2010. Disponível em: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-146X2010000100006. Acesso em: 24 nov. 2022.

TORABINEJAD, M.; FOUAD, A. F.; SHABAHANG, S. **Endodontia: princípios e práticas**. 6ed. Rio de Janeiro: Grupo Editorial Nacional, 2022. Acesso em: 18 abr. 2023.

TORRES, M. P. **Pulpite Aguda: etiologia, diagnóstico e tratamento**. 2017. Dissertação (Mestrado em Medica Dentária) – Universidade Fernando Pessoa, 2017. Disponível em: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-146X2010000100006 Acesso em: 13 abr. 2023.

TROPE, M. Treatment of the immature tooth with a non-vital pulp and apical periodontitis. **Dental clinics of North America**. Philadelphia, v. 54, n. 2, p. 313-324, Apr. 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20433980/>. Acesso em: 18 abr. 2023.

VERAS, P. M. O.; OLIVEIRA, D. C.; RODRIGUES, J. da S.; PAIVA, L. M.; COSTA, M. B. M.; CUNHA, C. F. E. C.; VIVACQUA, F. D. Tratamento conservador da polpa em dentes permanentes vitais com rizogênese incompleta – uma revisão de literatura. **Research, Society and Development**. v 12, n. 3, p. 1-9, Feb. 2023. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/40519/33096> Acesso em: 14 mar. 2023.

ZAMBON, D. H. T. **Considerações atuais na revascularização pulpar: revisão de literatura**. 2020. Monografia (Especialização em Endodontia) –Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/Busca/Download?codigoArquivo=51680> Acesso em: 21 nov. 2022.