



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFAMETRO

CURSO DE ODONTOLOGIA

ANA BEATRIZ GONDIM PEREIRA

DAISY COELHO OLIVEIRA

REVASCULARIZAÇÃO PULPAR EM DENTE PERMANENTE IMATURO:

REVISÃO DE LITERATURA

FORTALEZA

2023

ANA BEATRIZ GONDIM PEREIRA

DAISY COELHO OLIVEIRA

REVASCULARIZAÇÃO PULPAR EM DENTE PERMANENTE IMATURO:

REVISÃO DE LITERATURA

Artigo TCC apresentado ao Curso de Odontologia do Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO – como requisito para a obtenção do grau de bacharel em odontologia, sob orientação da Profa. Dra. Flávia Darius Vivacqua.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Flávia Darius Vivacqua

Orientadora – Centro Universitário Fametro – Unifametro.

Profa. Me. Clarice Fernandes Eloy da Costa Cunha.

Membro. – Centro Universitário Fametro – Unifametro.

Profa. Esp. Talita Cacau Sousa Santos.

Membro. – Centro Universitário Fametro – Unifametro.

AGRADECIMENTOS

(Ana Beatriz Gondim Pereira)

Agradeço primeiramente à Deus, pois sem Ele nada disso seria possível.

Aos meus pais, Adriana e Jairo, e minha avó Dulcimar que sempre foram sinônimo de apoio, força, coragem e determinação na minha caminhada até aqui.

À minha tia Vanderleia Gondim que sempre esteve disposta a tirar minhas dúvidas e a me guiar na vivência acadêmica por meio dos seus conselhos e correções impecáveis de trabalhos, além das palavras de conforto e coragem que me deixaram mais tranquila para seguir adiante.

À minha dupla, Daisy Coelho que não mediu esforços pra que nossa caminhada fosse bem feita e também leve, obrigada por sempre entender minha vida corrida e por me ajudar da melhor forma sempre, levarei você para além da faculdade.

Aos meus professores, principalmente a professora Flávia Vivacqua que esteve conosco desde o início, nos viu evoluir e sempre acreditou em nosso potencial.

Por fim, e não menos importante, a mim, que sei o quão árduo foi chegar até aqui, as noites em claro de estudos, as tentativas de conciliar vida social, trabalho e faculdade, mas no fim, tudo se encaixa. Com esforço e dedicação a recompensa vem!

(Daisy Coelho Oliveira)

Primeiramente, agradeço a Deus pela força e garra para a realização do meu sonho. “Mas os que confiam no Senhor recebem sempre novas forças. Voam nas alturas como águia, correm e não perdem forças, andam e não se cansam” – Isaías 40:31

Agradeço aos meus pais, que são a base de tudo e me guiaram a ser a pessoa que sou hoje, cheia de coragem pra enfrentar o futuro. Não mediram esforços para que o sonho de seguir essa carreira se tornasse real, me ensinando sempre que nada na vida vem fácil, mas desistir não é opção.

Agradeço às minhas amigas, pois mesmo achando que não sou capaz de algo por medo/insegurança, me incentivam a continuar.

À minha dupla, Ana Beatriz Gondim, que tornou todo o processo mais leve. Obrigada por estar do meu lado em momentos de dúvidas, de ansiedade, de cansaço. Obrigada pelas risadas, abraços e aprendizados. Conseguimos!

Aos meus professores, pela dedicação e empenho em transmitir seus conhecimentos. Agradecimento especial a nossa orientadora, Prof(a). Flávia Darius Vivacqua, por toda paciência, orientação e incentivo para a conclusão deste trabalho e por despertar em mim a paixão pela Endodontia.

RESUMO

Os dentes em formação que ainda não possuem o ápice completamente formado são mais suscetíveis a traumas e patologias, tendendo estes a serem mais frágeis e fraturáveis. Então, a revascularização pulpar entra em substituição ao tratamento de apicificação ou tampão de MTA. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura, visando analisar o potencial de sucesso da terapia de revascularização pulpar em dentes permanentes imaturos em relação a espessura da parede dentinária e regressão de lesão periapical. Trata-se de uma revisão de literatura nos quais foram selecionados artigos científicos nas línguas portuguesa e inglesa acessados nas bases de dados PubMed, Scielo, Cochrane Library e Google Academics, aplicando os descritores “Revascularização”; “Polpa dentária necrótica”; “Ápice dental”; “Dentes imaturos”, em inglês e português. A busca resultou em 12 artigos, e após aplicados os critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 7 artigos para a composição desse trabalho. A terapia de revascularização, como uma forma de terapia recente, tem sido um método mais eficaz, simples e com resultados vantajosos, podendo restabelecer a função sensível do dente e evitar o seu enfraquecimento radicular, se tornando bastante promissora nos casos em que o prognóstico seria desfavorável. Sendo assim, foi possível evidenciar que o tratamento de dentes imaturos com polpas necróticas e periodontite apical através da revascularização demonstrou elevada taxa de sucesso, com reparo tecidual ao longo do canal, capacidade de eliminar sinais e sintomas clínicos patológicos, potencial de desenvolvimento contínuo da raiz, espessamento das paredes do canal e fechamento apical, além da regressão de lesão periapical.

ABSTRACT

Teeth in formation that do not yet have a fully formed apex are more susceptible to trauma and pathologies, which tend to be more fragile and fractureable. Then, pulp revascularization replaces apexification treatment or MTA plugging. The objective of this work was to carry out a literature review, aiming to analyze the potential success of pulp revascularization therapy in immature permanent teeth in relation to the thickness of the dentin wall and regression of the periapical lesion. This is a literature review in which scientific articles were selected in Portuguese and English, accessed in the PubMed, Scielo, Cochrane Library and Google Academics databases, applying the descriptors "Revascularization"; "Necrotic dental pulp"; "Dental apex"; "Immature teeth", in English and Portuguese. The search resulted in 12 articles, and after applying the inclusion and exclusion criteria, 7 articles were selected to compose this work. Revascularization therapy, as a recent form of therapy, has been a more effective, simple method with advantageous results, being able to restore the sensitive function of the tooth and prevent its root weakening, becoming quite promising in cases where the prognosis would be unfavorable. Therefore, it was possible to demonstrate that the treatment of immature teeth with necrotic pulps and apical periodontitis through revascularization demonstrated a high success rate, with tissue repair along the canal, ability to eliminate clinical pathological signs and symptoms, potential for continuous root development, thickening of the canal walls and apical closure, in addition to regression of the periapical lesion.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	3
RESUMO	5
ABSTRACT	6
SUMÁRIO	7
1 INTRODUÇÃO.....	8
2 METODOLOGIA	11
3 RESULTADOS.....	12
4 DISCUSSÃO	16
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22

1 INTRODUÇÃO

Os dentes, durante sua formação radicular, também são suscetíveis à cárie e/ou traumas dentários, podendo ocasionar a necrose pulpar, e devido a isto, ocorrer uma interrupção no desenvolvimento normal radicular destes dentes imaturos. Os dentes que ainda não possuem o ápice completamente formado, tendem a ser mais frágeis e propensos à fratura por sobrecarga de estresse (traumas oclusais ou ocasionais), devido às paredes radiculares dentinárias serem mais finas. Devido a estas características, dentes permanentes jovens, com desenvolvimento incompleto, não podem ser tratados por meio da terapia endodôntica convencional, pois o canal radicular, e o forame apical não estão completamente formados, havendo ausência de barreira apical para obturação radicular (FLANANG, 2014).

Dentre as terapias que visam o fechamento radicular, a apicificação com hidróxido de cálcio surgiu como uma forma de proporcionar o fechamento apical de um dente imaturo que perdeu a vitalidade, induzindo a formação de uma barreira calcificada, o que impede o extravasamento de material obturador pelo ápice. Esse tratamento consiste em trocas periódicas de hidróxido de cálcio como medicação intracanal que podem durar meses, no qual o paciente deve retornar para consultas de inspeção radiográfica para analisar o desenvolvimento da barreira calcificada (KIM, et al 2018).

Outra forma de preservação dentária é a técnica de barreira apical artificial ou técnica da barreira de MTA, feita através da inserção de um tampão de MTA na porção apical do dente com espessura de 4-5 mm, e acima desse vedamento é realizada a obturação do canal, com guta-percha e cimento endodôntico, nos terços médio e cervical (YASSEN et al, 2013). Essa técnica possibilita o tratamento em sessão única, contudo, a formação radicular já deve estar próxima de sua conclusão, para não haver perdas em excesso do material, devido seu alto custo. Estudos descreveram e observaram que a opção pelo MTA se baseia na sua excelente biocompatibilidade, na presa rápida e no potencial de alcalinização do meio, favorecendo o reparo e induzindo à apicificação. Porém, essas duas técnicas podem trazer a desvantagem

de não ocorrer nenhum desenvolvimento radicular posterior, sabendo-se que as paredes finas de dentina vão permanecer dessa forma, mesmo tendo sido feita a apicificação, deixando o dente sujeito a fraturas (CETONOVIC et al., 2013; YASSEN et al., 2013).

A Endodontia Regenerativa começou a ser estudada como uma alternativa às terapias usuais já utilizadas, tornando capaz uma reposição biológica dos tecidos dentários e suas estruturas de suporte. Na Endodontia regenerativa aplica-se o conceito da tríade da engenharia de tecidos: células-tronco, suporte (biomimética) e fatores de crescimento, que vão atuar na substituição de estruturas dentárias danificadas, tais como dentina, estruturas radiculares e células do complexo dentino-pulpar (KIM et al, 2018). E o objetivo principal do procedimento regenerativo, segundo a Associação Americana de Endodontistas (AAE), é a eliminação de sintomas e/ou sinais clínicos da periodontite apical, seguido do espessamento das paredes do canal e/ou maturação radicular contínua (SOUD et al, 2016).

Nygaard-Ostby (1961) introduziu o método de revascularização, induzindo o sangramento apical em cães e seres humanos, e a partir disso, foi verificado a formação de tecido conjuntivo e cemento celular nos espaços do canal. Esse método visa a regeneração do complexo dentino-pulpar em dentes permanentes necrosados, sendo considerado o tratamento ideal para desenvolvimento do canal radicular e maior espessamento da parede dentinária. A revascularização pulpar começou a ser relatada, a partir de 2000, como uma forma de terapia promissora para dentes imaturos, usada como alternativa à apicificação. No qual, Iwaya et al (2001), foram os primeiros a realizarem um tratamento utilizando a técnica de revascularização de um dente permanente imaturo com periodontite apical e trato sinusal.

A revascularização pulpar como alternativa no tratamento endodôntico de dentes permanentes jovens sem vitalidade pulpar é realizada após a etapa importante da sanificação através de medicamentos capazes de desinfetar o espaço intracanal, utilizando soluções irrigantes intracanaís (Hipoclorito de sódio e Clorexidina 2%) com a combinação da pasta antibiótica tripla (composta por Ciprofloxacino + Metranidazol + Minociclina) deixada no canal radicular por um período de dias a semanas, utilizada no tratamento endodôntico não cirúrgico (FLANAGAN, 2014). No caso da Revascularização, é possível a desinfecção dos canais radiculares ser

exclusivamente por meio de irrigantes e medicações intracanaís, não necessitando da instrumentação mecânica vigorosa das paredes dentinárias, devido à finura destas (BANCHS; TROPE, 2004).

Então, após a conclusão da desinfecção, é estimulado mecanicamente o sangramento do canal na região periapical, que em seguida irá ser preenchido por sangue, formando-se um coágulo sanguíneo perto da junção cimento-esmalte (BANCHS; TROPE, 2004). O coágulo suporta a organização celular, proliferação, diferenciação e vascularização, atuando como um arcabouço de células indiferenciadas (fibrina), que irá preencher o canal radicular, visando o crescimento de células-tronco, que serão responsáveis pela formação de um novo tecido, promovendo um possível reparo tecidual da polpa antes traumatizada. Então, a porção cervical é preenchida por MTA, seguido da restauração do elemento dentário (SHAH et al., 2008).

A terapia de revascularização, como uma forma de terapia recente, tem sido um método mais eficaz, simples e com resultados vantajosos, podendo restabelecer a função sensível do dente e evitar o seu enfraquecimento radicular, se tornando bastante promissora nos casos em que o prognóstico seria desfavorável.

Assim, este trabalho tem como objetivo, realizar uma revisão de literatura, visando analisar o potencial de sucesso da terapia de revascularização pulpar em dentes permanentes imaturos em relação a espessura da parede dentinária e regressão de lesão periapical.

2 METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido seguindo os preceitos de estudo descritivo e bibliográfico, por meio de uma revisão de literatura. Foram selecionados artigos científicos nas línguas portuguesa e inglesa, abordando a temática sobre revascularização pulpar em dentes com necrose e rizogênese incompleta, acessando as bases de dados PubMed, Scielo, Google Academics e Cochrane Library, nos quais foram aplicados os descritores “Revascularização”; “Polpa dentária necrótica”; “Ápice dental”; “Dentes imaturos”, em inglês e português.

A elaboração deste estudo se deu através da seleção de fontes bibliográficas que incluíram: revisão de literatura, revisão sistemática, relato de caso clínico, ensaio clínico randomizado e metanálise publicados no período entre 2013 à 2023. Foram excluídos estudos incompletos, resumos e artigos que não abordavam a temática.

Artigos clássicos e pertinentes ao assunto, também foram utilizados, visando o melhor entendimento e contextualização do tema.

A busca resultou em 20 estudos para leitura na íntegra, sendo 12 estudos selecionados após aplicados os critérios de inclusão e exclusão, e ao final 7 trabalhos foram abordados para a composição desta revisão de literatura.

3 RESULTADOS

AUTOR/ANO	OBJETIVO	TIPO DE ESTUDO	PRINCIPAIS ACHADOS
FLANAGAN, 2014	Discutir as causas da necrose pulpar de dentes permanentes imaturos com ápices abertos e as opções atuais de tratamento para seu manejo clínico.	Revisão de Literatura	Mostra que os procedimentos endodônticos regenerativos são a única opção de tratamento que promove o desenvolvimento radicular contínuo, reduzindo os riscos de fraturas radiculares para dentes permanentes imaturos e infectados. Mas em um cenário que o procedimento regenerativo não é eficaz, o tratamento adicional de apicificação com hidróxido de cálcio ou MTA pode ocorrer.
SAOUD et al., 2016	Revisar o potencial do uso de procedimentos endodônticos regenerativos para dentes humanos imaturos e maduros com polpas necróticas, dentes com periodontite apical persistente após tratamento endodôntico, dentes traumatizados com reabsorção	Revisão de literatura	A Endodontia regenerativa pode trazer uma nova era na prática clínica como uma opção de tratamento, alternativa à terapia de canal radicular não cirúrgica. No entanto, são necessários mais estudos para obter taxas de sucesso e resultados de tratamento

	radicular inflamatória externa, fratura radicular horizontal e dentes avulsionados. em termos de eliminação de sintomas/sinais clínicos e resolução da periodontite apical e interrupção da reabsorção radicular.		confiáveis da endodontia.
NEELAMURTHY et al., 2018	Avaliar o procedimento de revascularização em dentes imaturos (dentes que não completaram a formação radicular) e maduros com polpa necrótica e ápices abertos, desinfetados com pasta tri- antibiótica seguida de indução de coágulo sanguíneo no canal radicular.	Estudo clínico randomizados	Há evidências de desenvolvimento radicular, aumento da espessura da parede lateral, fechamento apical e resposta positiva ao teste de sensibilidade pulpar em dentes maduros e imaturos com polpa necrótica.
KIM et al., 2018	Discutir o conhecimento atual, bem como as direções futuras para endodontia regenerativa	Revisão abrangente	Dentes permanentes imaturos com polpa necrótica podem ser tratados com sucesso e de forma confiável com a terapia endodôntica regenerativa (RET), no qual o dente permanece funcional e resultados centrados no

			paciente, como retenção dentária, ausência de sintomas e aparência estética podem ser alcançados.
MITTMANN et al., 2020	Avaliar o resultado clínico e radiológico da terapia de revascularização em incisivos permanentes traumatizados para determinar se esta abordagem poderia ser implementada na rotina clínica.	Estudo retrospectivo	A revascularização é uma abordagem promissora para o tratamento de incisivos imaturos para recuperar a sensibilidade e melhorar o fechamento apical e, pelo menos, para manter o osso alveolar em termos de preservação do alvéolo. Mas não se pode esperar um desenvolvimento radicular completo e espessura das paredes dentinárias. Tendo prognóstico limitado para os dentes, pelos riscos de trauma.
SAJJAD et al., 2022	Examinar a eficácia deste procedimento em dentes permanentes imaturos necróticos.	Ensaio clínico	A revascularização pulpar é uma alternativa promissora de tratamento para os dentes permanentes imaturos, pois neste estudo não foram demonstrados efeitos adversos, houve desaparecimento do trato sinusal,

			resolução da radiolucência, teste elétrico positivo, espessamento da raiz e crescimento radicular.
JIMÉNEZ et al., 2022	Avaliar a eficácia da apicificação versus revascularização no tratamento de dentes imaturos necróticos e determinar qual estratégia proporciona maior taxa de sucesso radiológico.	Ensaio clínico	A apicificação com tampão apical de MTA e a regeneração pulpar são tratamentos confiáveis para dentes imaturos não vitais. Os resultados radiográficos são comparáveis entre os tratamentos. Porém, no presente estudo, observou-se crescimento radicular (comprimento e largura da raiz) significativamente maior com a revascularização.

4 DISCUSSÃO

As terapias endodônticas tradicionais para dentes permanentes jovens com desenvolvimento incompleto do ápice, como a apicificação com hidróxido de cálcio e a técnica da barreira de MTA, promovem a formação de uma barreira apical de tecido duro/calcificada (CETONOVIC et al., 2013 e YASSEN et al., 2013). Contudo, existem desvantagens, quando essas duas formas de tratamento são escolhidas, principalmente atreladas à limitação de espessura de paredes do canal radicular e/ou desenvolvimento radicular após a apicificação. As paredes dos canais radiculares permanecem finas e portando, mais propensas a fratura do elemento dental, principalmente na porção cervical da raiz. (FLANANG, 2014 e KIM et al., 2018).

O conceito de Endodontia regenerativa foi desenvolvido por Nygaard-Ostby, em 1961. No qual, este explorou o potencial de regeneração do tecido nos canais radiculares de dentes, induzindo o sangramento dos tecidos periapicais em dentes de cães e seres humanos. Os procedimentos endodônticos regenerativos de dentes permanentes imaturos com polpas necróticas buscam regenerar o tecido pulpar danificado por infecção ou trauma, tendo como principal objetivo eliminar os sinais/sintomas clínico e resolver a periodontite apical (SAOUD et al., 2016).

Em 2001, o termo “revascularização” foi introduzido como uma nova opção de tratamento para dentes permanentes imaturos com periodontite apical e trato sinusal. O tratamento foi realizado, a fim de preservar o tecido pulpar, utilizando-se hipoclorito de sódio 5%, peróxido de hidrogênio 3%, e agentes antimicrobianos (metranidazol e ciprofloxacina) para desinfecção do canal, sem o desbridamento mecânico. Após 30 meses, foi confirmado o fechamento apical e espessamento da parede do canal radicular (IWAYA et al., 2001).

Para que ocorra a revascularização pulpar bem-sucedida, a desinfecção do canal radicular antes da indução do sangramento é essencial, pois as bactérias danificam as células formadoras de tecidos. Dessa forma, é realizada a irrigação com hipoclorito de sódio 2,5%, e a utilização da pasta antibiótica tripla (Ciprofloxacina + Metranidazol + Minociclina) por ter excelente atividade antimicrobiana (FLANANG, 2014; KIM, et al., 2018). Porém, a pasta antibiótica tripla pode ter limitações na eliminação de bactérias, pois os antibióticos atuam melhor quando estão em estado

vivo de replicação e síntese de paredes celulares, proteínas ou DNA (SAOUD et al., 2016). A mudança na pigmentação dental é uma complicação comum em procedimento endodônticos regenerativos, e as pastas triplas antibióticas que contém minociclina, possuem esse potencial de descoloração, que por sua vez, podem ser substituídas por clindamicina ou amoxicilina que acabam por ter eficácia semelhante (FLANANG, 2014 e NEELAMURTHY et al., 2018).

A irrigação também pode ser realizada utilizando-se clorexidina ou peróxido de hidrogênio, porém o hipoclorito de sódio é o mais preferido como solução antisséptica devido à sua boa ação antimicrobiana e efeitos de dissolução de tecidos orgânicos (FLANANG, 2014). Em alguns estudos, o ácido etilenodiamino tetra-acético a 17% (EDTA) foi usado como irrigante, juntamente com o hipoclorito de sódio 1,5-2,5% (MITTMANN et al., 2020; JIMÉNEZ et al., 2022). O EDTA, mesmo que tenha fraca atividade antimicrobiana, atua como um agente quelante na remoção da camada de “smear layer” na terapia endodôntica, desmineralizando a dentina e expondo a matriz dentinária para liberação de fatores de crescimento (KIM et al., 2018).

Depois de induzido o sangramento, é formado o coágulo sanguíneo que contém fatores de crescimento necessários para promover o processo de cicatrização das feridas e possível regeneração do tecido pulpar, que pode se formar próximo ao nível da junçãoamelo-cementária (JCE) (SAJJAD et al., 2022; BANCHS & TROPE, 2004; SHAH et al., 2008).

Além do sangramento trazer estrutura de fibrina sanguínea, fatores de crescimento, células-tronco, traz também fagócitos, imunoglobulinas, citocinas pró-inflamatórias e peptídeos antibacterianos que vão ser capazes de ajudar na ação antimicrobiana de bactérias residuais presentes no canal (SAOUD et al., 2016; KIM et al., 2018). Após essa etapa, o espaço do canal radicular desinfetado é preenchido com MTA, reconhecido como um material que oferece bioatividade, biocompatibilidade, potencial regenerativo e indução da formação de tecido duro (SAJJAD et al., 2022). Porém, possui desvantagens quando se trata de maior tempo de presa, alto custo e possível descoloração da coroa (FLANANG, 2014 e KIM et al., 2018). Mas, visando diminuir o risco de descoloração que o MTA cinza e branco podem causar, pode-se usar Biodentine, pois este seria a evolução do MTA,

acarretando uma cor estável, tempo de presa e custo menores, além de melhores propriedades mecânicas (KIM et al., 2018). Porém, deve-se ressaltar, que diante de uma fratura coronária e/ou radicular pós-tratamento, o risco de reinfecção é eminente, porém, a porção cervical e média pode encontrar-se totalmente obliterada, devido a presença do MTA, dificultando uma segunda intervenção (SHAH et al., 2008).

Os autores Neelamurthy et al (2018), avaliaram que nos casos no qual o tratamento não evoluiu, a principal falha foi a ausência de formação do coágulo sanguíneo, devido a não resolução da reação inflamatória após a aplicação da pasta tripla antibiótica como medicação intracanal. O estudo ressalta ainda que os dentes tratados através da técnica de revascularização obtiveram resolução da periodontite e retorno da sensibilidade pulpar, e não apresentaram evidência de trato sinusal. Além dos exames radiográficos mostrarem espessamento das paredes dentinárias, fechamento apical e desenvolvimento do comprimento radicular.

Segundo o estudo clínico realizado por Shah et al (2008), os dentes que foram submetidos ao procedimento de revascularização, mostraram através do acompanhamento radiográfico que a partir dos 6 meses após o tratamento, ocorreram os primeiros sinais de fechamento apical e desenvolvimento radicular. E depois de 12 a 24 meses, é notório o desenvolvimento completo da raiz, cicatrização das lesões periapicais, espessamentos das paredes dentinárias laterais e fechamento do ápice.

Neelamurthy et al (2018) relataram que durante o acompanhamento radiográfico de 6 a 10 meses dos dentes, houve resolução completa das radioluscências periapicais, alongamento radicular e fechamento apical com presença de espessamento da parede lateral na dentina radicular. Tais informações são confirmadas por Jiménez et al (2022) e Sajjad et al (2022), que mostraram em seus estudos a eficácia da revascularização pulpar através do acompanhamento clínico e radiográficos durante o período de 3 a 12 meses, no qual observaram o desaparecimento de sinais e sintomas, resposta da vitalidade pulpar, ausência de radioluscência apical, alongamento e espessamento radicular.

Com a introdução da revascularização como terapia endodôntica regenerativa, criou-se uma opção de tratamento para dentes permanentes imaturos com polpas necróticas, que traz vantagens, por favorecer a formação de tecidos duros, através da

estimulação do coágulo sanguíneo, que visa reparo tecidual ao longo do canal, estimulando as células de crescimento a produzirem nova dentina e cemento para induzir o término da formação radicular (em espessura e comprimento). Dessa forma, visando a resolução da radiolusência apical, promovendo o fechamento apical, aumento da espessura dentinária, restaurando a função homeostática do complexo dentino-pulpar, o que poderia contribuir para uma resposta positiva ao teste de sensibilidade pulpar futuramente, além do risco mínimo de reação imune e de transmissão patogênica (SAOUD et al., 2016; SAJJAD et al., 2022). Achados clínicos semelhantes foram descobertos no estudo de Neelamurthy et al (2018) onde a resposta pulpar positiva também foi encontrada, além da melhoria dos sinais radiográficos.

Porém outras possíveis desvantagens dos procedimentos regenerativos podem ser observadas, além da descoloração da coroa e falha na indução de sangramento no canal, o que poderia acarretar um maior número de consultas, resultados desfavoráveis no desenvolvimento radicular contínuo, ausência de espessura da parede, falta de aumento do comprimento radicular e não haver selamento apical (JIMÉNEZ et al., 2022). No estudo de Mittman et al (2020) realizado com 16 incisivos traumatizados com ápices abertos, foi observado que mais da metade dos dentes tratados com a técnica de revascularização desenvolveram reabsorção radicular (56,3%) e outros dentes, sinais de anquilose pós-operatório (31,3%). Em dentes, com estrutura coronária comprometida, em que há necessidade de um pino para uma restauração coronária, a terapia endodôntica regenerativa não é adequada pois esses dentes não possuem mecanismos de defesa adequados para uma melhor taxa de sobrevivência do elemento dental (SAOUD et al., 2016).

Contudo todos os artigos relacionados neste estudo, enfatizaram o sucesso da técnica de revascularização, e a baixa taxa de insucesso relacionada. Iwaya et al (2001) relatou que após 30 meses do início do tratamento, foi confirmado o fechamento completo e espessamento da parede radicular. Segundo Banchs e Trope (2004), o caso foi considerado um sucesso, pois houve espessamento das paredes e o ápice formou-se normalmente. Frisaram ainda, que mesmo que ocorra alguma intercorrência, é provável que o dente dure durante toda a vida do paciente.

Shah et al (2008), após tratamento em 14 dentes imaturos não vitais, classificou o procedimento de revascularização como satisfatório, por nenhum dos casos terem apresentado dor, reinfecção ou aumento radiográfico de nenhuma patologia periapical preexistente. Neelamurthy et al (2018), em seu estudo com 15 pacientes com dentes permanentes imaturos e maduros com ápice aberto e necrose pulpar, observaram que 10 dos 13 pacientes submetidos à revascularização, apresentaram desenvolvimento radicular e fechamento apical após 10 meses de acompanhamento. Em 40 dentes avaliados por Sajjad et al (2022), 32 casos (80%) obtiveram sucesso com a resolução completa dos sinais/sintomas, ausência de radioluscência periapical, alongamento do comprimento da raiz, espessamento das paredes dos canais e fechamento apical.

Seguindo a análise realizada por Kim et al (2018), dentes permanentes com polpa necrótica submetidos à terapia endodôntica regenerativa obtêm sucesso no tratamento, pois os resultados demonstram a funcionalidade do dente, ausência de sinais/sintomas clínicos, eliminação da periodontite apical e desenvolvimento contínuo da raiz.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, após esta revisão de literatura, foi possível evidenciar que o tratamento de dentes imaturos com polpas necróticas e periodontite apical através da revascularização demonstrou elevada taxa de sucesso, com reparo tecidual ao longo do canal, capacidade de eliminar sinais e sintomas clínicos patológicos, potencial de desenvolvimento contínuo da raiz, espessamento das paredes do canal e fechamento apical, além da regressão de lesão periapical.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANCHS, Francisco; TROPE, Martin. **Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis: new treatment protocol?** Journal of endodontics, v. 30, n. 4, p. 196-200, 2004.

CALEZA-JIMÉNEZ, Carolina et al. **Radiographic differences observed following apexification vs revascularization in necrotic immature molars and incisors: a follow-up study of 18 teeth.** European Archives of Paediatric Dentistry, v. 23, n. 3, p. 381-389, 2022.

CETENOVIC, Bojana et al. **Use of mineral trioxide aggregate in the treatment of traumatized teeth in children: two cases reports.** Vojnosanitetski pregled, v. 70, n. 8, p. 781-784, 2013.

FLANAGAN, Thomas Andrew. **What can cause the pulps of immature, permanent teeth with open apices to become necrotic and what treatment options are available for these teeth.** Australian Endodontic Journal, v. 40, n. 3, p. 95-100, 2014.

IWAYA, Shin-ichi; IKAWA, Motohide; KUBOTA, Minoru. **Revascularization of an immature permanent tooth with apical periodontitis and sinus tract.** Dental traumatology, v. 17, n. 4, p. 185-187, 2001.

KIM, S. G. et al. **Regenerative endodontics: a comprehensive review.** International endodontic journal, v. 51, n. 12, p. 1367-1388, 2018.

MITTMANN, Carolina W. et al. **Outcome of revascularization therapy in traumatized immature incisors.** BMC Oral Health, v. 20, p. 1-10, 2020.

NEELAMURTHY, Padmaraj S. et al. **Revascularization in immature and mature teeth with necrotic pulp: a clinical study.** J Contemp Dent Pract, v. 19, n. 11, p. 1393-1399, 2018.

ÖSTBY, B. Nygaard. **The role of the blood clot in endodontic therapy an experimental histological study.** Acta Odontologica Scandinavica, v. 19, n. 3-4, p. 323-353, 1961.

SHAH, Naseem et al. **Efficacy of revascularization to induce apexification/apexogenesis in infected, nonvital, immature teeth: a pilot clinical study.** Journal of endodontics, v. 34, n. 8, p. 919-925, 2008.

SAJJAD, I. S. M. A. et al. **Success of pulp revascularization of pulp in necrotic maxillary anterior immature permanent teeth.** Pakiatan J. Med, Health Sci, v. 16, p. 420-422, 2022.

SAOUD, Tarek Mohamed A. et al. **Regeneration and repair in endodontics—a special issue of the regenerative endodontics—a new era in clinical endodontics.** Dentistry journal, v. 4, n. 1, p. 3, 2016.

YASSEN Ghaeth H. **The orthograde application of mineral trioxide aggregate apical plug may be an effective treatment approach in teeth with open apices.** Journal of Evidence Based Dental Practice, v. 13, n. 3, p. 104-106, 2013.

