

Revascularização pulpar em dentes com rizogênese incompleta: revisão de literatura

Pulp revascularization in teeth with incomplete rhizogenesis: literature review

Revascularización pulpar en dientes con rizogénesis incompleta: revisión de la literatura

Recebido: 18/05/2022 | Revisado: 10/06/2022 | Aceitado: 25/10/2022 | Publicado: 28/10/2022

José Allysson de Moura

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8793-2932>
Centro Universitário Maurício de Nassau, Brasil
E-mail: joseallyssonmoura@icloud.com

Mariana Lopes Bezerra

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1127-5678>
Centro Universitário Maurício de Nassau, Brasil
E-mail: marianabezerra244@gmail.com

Anizabel Pereira Ferraz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9946-8399>
Centro Universitário Maurício de Nassau, Brasil
E-mail: anizabelferraz@gmail.com

Ana Karina Fonseca Carvalho Calderan Correa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4399-5138>
Universidade Paulista
E-mail: anakarinafonseca@gmail.com

Resumo

No âmbito do tratamento endodôntico a rizogênese incompleta apresenta um grande desafio para os cirurgiões-dentistas. Nesses casos, há uma limitação técnica, pois dentes nessa condição possuem canais com finas paredes, o que dificulta a instrumentação mecânica devido ao risco de fraturas. Construir uma visão consistente à respeito da aplicabilidade da técnica de revascularização no tratamento de dentes necrosados com rizogênese incompleta, por meio de uma revisão de literatura. Consiste em uma revisão de literatura nas bases de dados: Bireme, SciELO, PubMed/medline, LILACS. Foram utilizados os descritores: Revascularização pulpar, Rizogênese incompleta, Endodontia, Endodontia regeneradora, soluções irrigadoras. Nos 400 artigos encontrados, foram excluídas 376 publicações por não mostrarem informações relevantes sobre o tema deste estudo, sendo selecionados 24 estudos. A revascularização é um procedimento mais passível de ser realizado nos tempos atuais, podendo ser definida como a invaginação de células não diferenciadas na região apical de dentes com o ápice aberto. Diante do presente estudo, analisou-se que a revascularização pulpar é um tratamento com um desfecho clínico consistente, demonstrando um aumento da espessura e comprimento da raiz assim como um desenvolvimento contínuo e fechamento apical.

Palavras-chave: Revascularização pulpar; Rizogênese incompleta; Endodontia; Endodontia regeneradora; Soluções irrigadoras.

Abstract

In the context of endodontic treatment, incomplete rhizogenesis presents a great challenge for dentists. In these cases, there is a technical limitation, because teeth in this condition has channels with thin walls, which makes mechanical instrumentation difficult due to the risk of fractures. Build a consistent view of the applicability of the revascularization technique in the treatment of necrotic teeth with incomplete rhizogenesis, through a literature review. It consists of a literature review in the databases: Bireme, SciELO, PubMed/medline, LILACS. The descriptors Pulp revascularization, incomplete rhizogenesis, Endodontics, Regenerating endodontics, irrigating solutions were used. 400 articles were found, among them 376 publications were excluded for not showing relevant and specific information on the subject of this study, and 24 studies were selected. Revascularization is a procedure more likely to be performed in current times, and can be defined as the invagination of indifferent cells in the apical region of teeth with an open apex. Given the present study, it was analyzed that pulp revascularization is a treatment with a consistent clinical outcome, demonstrating an increase in root thickness and length as well as continuous development and apical closure.

Keywords: Pulp revascularization; Incomplete rhizogenesis; Endodontics; Regenerative endodontics; Irrigating solutions.

Resumen

En el contexto del tratamiento de endodoncia, la formación radicular incompleta presenta un gran desafío para los dentistas. En estos casos existe una limitación técnica, ya que los dientes en esta condición tienen canales con paredes delgadas, lo que dificulta la instrumentación mecánica por el riesgo de fracturas. Construir una visión consistente

respecto a la aplicabilidad de la técnica de revascularización en el tratamiento de dientes necróticos con formación radicular incompleta, a través de una revisión de la literatura. Consiste en una revisión bibliográfica en las siguientes bases de datos: Bireme, SciELO, PubMed/medline, LILACS. Se utilizaron los descriptores: Revascularización pulpar, rizogénesis incompleta, endodoncia, endodoncia regenerativa, soluciones irrigantes. De los 400 artículos encontrados, se excluyeron 376 publicaciones por no presentar información relevante sobre el tema de este estudio y se seleccionaron 24 estudios. La revascularización es un procedimiento con mayor probabilidad de realizarse en la actualidad, y se puede definir como la invaginación de células indiferenciadas en la región apical de dientes con ápice abierto. En vista del presente estudio, se analizó que la revascularización pulpar es un tratamiento con un resultado clínico consistente, demostrando un aumento en el grosor y longitud de la raíz, así como un desarrollo continuo y cierre apical.

Palabras clave: Revascularización pulpar; Rizogénesis incompleta; Endodoncia; Endodoncia regenerativa; Soluciones irrigantes.

1. Introdução

O tratamento endodôntico de dentes com rizogênese incompleta representa um grande desafio para os cirurgiões dentistas pois, a fina espessura das paredes do canal nesses dentes configura uma limitação técnica, dificultando a instrumentação mecânica e aumentando o risco de fratura radicular (Fagogeni et al., 2019).

O tratamento convencional dos dentes imaturos é a apicificação, consiste na aplicação e trocas sucessivas da pasta de hidróxido de cálcio e obturação dos canais com cone de guta-percha e cimento endodôntico. Apesar de efetivo, essa opção preconiza apenas o fechamento apical e não induz o desenvolvimento radicular. Assim, a raiz continua apresentando finas paredes, o que contribui para a propensão de fraturas nos dentes tratados (Centenaro et al., 2014).

Outra técnica muito utilizada atualmente é a apicificação com plug apical de MTA, que promove a formação de uma barreira apical artificial, permitindo a inserção do material obturador. Porém esse procedimento apresenta como desvantagem o impedimento da continuação do desenvolvimento radicular em termos de maturação apical das paredes dentárias (Castro et al., 2011).

Uma alternativa inovadora às técnicas convencionais que vem apresentando resultados relevantes é a endodontia regeneradora que possibilita o restabelecimento da vitalidade pulpar e a continuação do desenvolvimento radicular através da revascularização. Essa técnica é fundamentalmente empregada no tratamento de dentes com desenvolvimento radicular incompleto que sofreram necrose pulpar (Bansal et al., 2019; Costa et al.; 2021). O procedimento, realizado por meio da indução de sangramento na região periapical, promove a formação de um coágulo sanguíneo, com presença de células-tronco, que estimulam a formação de um novo tecido (Costa et al.; 2021).

As pesquisas atuais sobre terapias de revascularizações no meio da endodontia buscam estabelecer um tratamento mais eficaz, viável e seguro. O sistema de desinfecção dos canais radiculares é fundamental durante a técnica de instrumentação, contribuindo para a limpeza de remanescentes presentes no canal. Além disso, a escolha correta de substâncias químicas no processo de irrigação, é fundamental para uma maior ação antibacteriana sem ocasionar danos aos tecidos dentários (Pretel et al., 2011).

As soluções irrigantes mais utilizadas, pelos cirurgiões-dentistas, em protocolos de irrigação buscando um bom processo de desinfecção dos canais radiculares durante a execução do tratamento de revitalização pulpar são: o hipoclorito de sódio (NaClO), gluconato de clorexidina (CLX) e pasta tri-antibiótica combinado ou não com outras substâncias curativas e de diferentes concentrações. Oferecendo efeito antibacteriano/antimicrobiano, dissolução de resíduo do tecido pulpar, promovendo acúmulo de líquido para facilitar a instrumentação e devolvendo biocompatibilidade aos tecidos adjacentes (Nazzal et al., 2017; Pretel et al., 2011).

Este estudo tem como objetivo construir uma visão consistente a respeito da aplicabilidade da técnica de revascularização no tratamento de dentes necrosados com rizogênese incompleta, por meio de uma revisão de literatura. Buscou-se discutir sobre os protocolos e evidências científicas disponíveis na literatura. Espera-se, que este estudo contribua para o

arcabouço teórico no âmbito da Endodontia regeneradora, possibilitando uma atualização de informações sobre o tema quanto à sua aplicação.

2. Metodologia

Revisões integrativas são metodologias de sumarização de estudos previamente realizados em uma abordagem temática específica de forma a se ter uma sintetização e sumarização de tal objeto de estudo. O presente trabalho fez uso da metodologia proposta por Souza et al. (2010), a qual é composta pelas seguintes etapas de pesquisa: elaboração da pergunta norteadora, busca ou amostragem na literatura, coleta de dados, análise crítica dos estudos incluídos, discussão dos resultados e apresentação da revisão integrativa.

Para esta revisão de literatura foram realizadas buscas de artigos científicos sobre a revascularização pulpar em dentes com rizogênese incompleto. A coleta de dados foi realizada nas bases de dados: Bireme, SciELO, PubMed e Lilacs, utilizando as seguintes palavras-chaves: Revascularização pulpar, Rizogênese incompleta, Endodontia, Endodontia regeneradora, soluções irrigadoras.

Como critério de exclusão, os artigos que apresentaram informações desatualizadas ou não compatíveis com o tema proposto. Foram incluídos os artigos publicados de 2011 até 2021, na língua portuguesa e inglesa. A seleção dos estudos foi feita da leitura e análise dos resultados e discussões obtidos em cada um.

Foram encontrados 400 artigos, dentre eles foram excluídas 376 publicações por não mostrarem informações relevantes específicas sobre o tema deste estudo, sendo selecionados 24 estudos como pode-se ver na Tabela 1.

Tabela 1 – Bases de dados utilizadas, total de artigos selecionados, excluídos e utilizados neste estudo.

DESCRITORES: Revascularização pulpar, rizogênese incompleta, endodontia, endodontia regeneradora, soluções irrigadoras.				
BASE DE DADOS	PUBMED	LILACS	BIREME	SCIELO
Selecionados	109	19	230	42
Excluídos	103	13	222	38
Utilizados	6	6	8	4

Fonte: Autores.

Os trabalhos utilizados neste estudo foram os mostrados na Tabela 2 que exemplifica o ‘Chorpus da pesquisa’ com o autor principal, ano e o título do trabalho.

Tabela 2 – Estudos base para esta revisão.

AUTORES E ANO	TÍTULO
Alasqah et al., 2020	Regenerative Endodontic Management of an Immature Molar Using Calcium Hydroxide and Triple Antibiotic
Albuquerque et al., 2014	Pulp revascularization: an alternative treatment to the apexification of immature teeth
Alcalde et al., 2014	Revascularização pulpar: considerações técnicas e implicações clínicas
AL-Tammami et al., 2017	Retreatment of failed regenerative endodontic of orthodontically treated immature permanent maxillary central incisor: a case report
Bansal et al., 2019	Regenerative endodontics: a road less travelled. Journal of clinical and diagnostic research
Biel, 2017	Interactions between the tetrasodium salts of EDTA and 1-hydroxyethane 1, 1-diphosphonic acid with sodium hypochlorite irrigants
Bruschi et al., 2015	A revascularização como alternativa de terapêutica endodôntica para dentes com rizogênese incompleta e necrose pulpar: protocolos existentes
Cabral et al., 2016	Tratamento de dentes com rizogênese incompleta após procedimentos regenerativos ou de apicificação: uma revisão sistemática de literatura
Carnaúba et al., 2016	Revascularização pulpar: Revisão de Literatura
Centenaro et al., 2014	Apicificação em dentes permanentes com rizogênese incompleta: Relato de caso e revisão de literatura
Costa et al.; 2021	Endodontia regenerativa em dentes permanentes com rizogênese incompleta
Fagogeni et al., 2019	Materials used in regenerative endodontic procedures and their impact on tooth discoloration
Fernandes et al., 2017	Regeneração endodôntica em dente permanente jovem portador de necrose pulpar e rizogênese incompleta: relato de caso clínico
Lima et al., 2019	Protocolos de revascularização pulpar em dentes permanentes com necrose pulpar e rizogênese incompleta: uma revisão de literatura
Magalhães et al., 2020	Intervenções terapêuticas em dentes com rizogênese incompleta: revisão de literatura
Nazzal et al., 2017	Regenerative endodontics: a true paradigm shift or a bandwagon about to be derailed?
Niedermaier et al., 2013	Apicificação com plug apical de MTA em dente traumatizado
Nosrat et al.; 2014	Tissue engineering considerations in dental pulp regeneration
Pimentel et al., 2017	Revascularização pulpar
Wigler et al., 2013	Revascularization: a treatment for permanent teeth with necrotic pulp and incomplete root development

Fonte: Autores.

3. Revisão de Literatura e Discussão

A revascularização é um procedimento, caracterizado pela invaginação de células indiferenciadas da região apical de dentes de pacientes jovens com ápice aberto. Estudos realizados nas últimas décadas mostraram que o desenvolvimento radicular contínuo e o fechamento apical em um dente imaturo eram possíveis desde que a desinfecção do canal radicular fosse alcançada. O protocolo de desinfecção e estímulo do sangramento apical descrita nesses estudos é denominado Revascularização Pulpar (Fagogeni et al., 2019; Centenaro et al., 2014; Bansal et al., 2019; Costa et al.; 2021; Nazzal et al., 2017; Cabral et al., 2016).

Comparando as técnicas de revascularização e apicificação, Cabral et al.(2016) destaca o tempo de tratamento mais curto e o número de consultas reduzido como vantagens da revascularização. Outros estudos (Nosrat et al.; 2014; Alcalde et al., 2014, Alasqah et al., 2020), entram em consonância com o autor ao ressaltar o fato de não ser necessária a obturação do canal

como uma vantagem em relação à apicificação induzida por hidróxido de cálcio, em que existe o perigo inerente de fratura da raiz durante a condensação lateral, devido a fina espessura das paredes. É unanimidade entre os autores afirmar que a maior vantagem da técnica de revascularização é a de alcançar o desenvolvimento contínuo da raiz como o resultado do reforço das paredes destinadas laterais com a deposição de tecido duro.

Alguns estudos como Carnaúba et al. (2016) e Wigler et al. (2013) apontam que, apesar de ainda existirem poucos relatos na literatura que comprovem se esta nova técnica proposta apresenta realmente resultados mais eficazes do que as técnicas convencionais de apicificação, a sua utilização tem obtido resultados interessantes, como fechamento apical e um maior desenvolvimento radicular, sendo observado, em alguns casos, até mesmo a volta de uma resposta positiva aos exames de sensibilidade pulpar.

Nosrat et al. (2014) descreve um protocolo de revascularização em que é realizada a desinfecção química do sistema de canais radiculares, podendo ser utilizado apenas hipoclorito de sódio ou este associado à clorexidina ou ao peróxido de hidrogênio. Seguida pelo preenchimento do canal com uma medicação, que será mantida no interior do canal por um período de tempo variável (dias ou semanas). Após a remoção da medicação, os tecidos apicais são irritados propositalmente com lima endodôntica para estimular sangramento e o preenchimento do canal com coágulo sanguíneo. Por fim, é feito o selamento do canal com MTA na porção cervical e a coroa dental é restaurada permanentemente.

Na mesma linha, Lima et al. (2019) propõe, em seu estudo, um plano de revascularização, através da desinfecção do sistema de canais radiculares, diminuindo os danos tóxicos onde o elevado efeito bactericida e bacteriostático pela pasta tripla antibiótica (ciprofloxacina, metronidazol e minociclina), irá promover a capacidade de proliferação e vitalidade celular, que posteriormente à indução de sangramento na região periapical, irá promover a presença de trombo e células indiferenciadas no canal radicular, induzindo a formação de um novo tecido.

O protocolo de revascularização envolve a desinfecção do sistema de canais radiculares, porém, já para os dentes imaturos não é recomendado o alargamento das paredes do canal durante a remoção mecânica de bactérias devido as suas paredes finas e frágeis, tendo como alternativa de descontaminação usando somente o uso de soluções irrigadoras e medicação intracanal, e em seguida a indução de sangramento na região periapical, que preencherá o canal radicular com coágulos sanguíneos e células indiferenciadas, induzindo a formação de novo tecido (Niedermaier et al., 2013; Albuquerque et al., 2014).

A medicação intracanal (MIC) é um valioso componente de desinfecção na revitalização pulpar. A pasta tri-antibiótica formada por metronidazol, ciprofloxacina e minociclina, é a primeira escolha e mais utilizada, de acordo com os autores (Pimentel et al., 2017; Nagata et al., 2014; Siqueira et al., 2012), devido a sua elevada taxa de sucesso como medicação intracanal, apesar de desenvolvimento de mudança de coloração na coroa do elemento dentário deixando-a escura, causado pela minociclina. Outra escolha de MIC apontada é o uso de hidróxido de cálcio (Ca(OH)_2) que contribui na descontaminação dos canais infectados e no sucesso clínico e radiográfico, podendo ser associado a clorexidina gel 2% ampliando a ação antimicrobiana, apesar de estudos apontar aponta o fato da proximidade dos tecidos onde o pH do Ca(OH)_2 interfere na proliferação das células e deixando a raiz susceptível a fraturas e necrose pulpar, também pode substituir a minociclina na pasta tri-antibiótica como opção para contornar a alteração de cor causada pelo uso desta (Pimentel et al., 2017; Nagata et al., 2014; Siqueira et al., 2012).

Quanto à escolha de uma solução irrigadora, atualmente existem vários irrigantes para uso, como o hipoclorito de sódio (NaOCl) que é encontrado em várias concentrações 1,25%, 2,5%, 5,25% e 6% apontando relevante taxa de sucesso na terapia regenerativa em conjunto com EDTA e gluconato de clorexidina (CLX) a 2%, 0,12% ou em gel a 2% podendo ser associado ao hidróxido de cálcio que posteriormente a medicação tri-antibiótica seja aplicada, mas nenhum deles é considerado 100% ideal. Para ser considerado ideal o irrigante deve possuir propriedades antibacterianas e ser biocompatível, permitindo 100% da vitalidade das células-tronco (Fernandes et al., 2017; Bruschi et al., 2015).

Magalhães et al. (2020) ressalta a existência de diferentes protocolos de irrigação, cabendo essa escolha ao endodontista.

Biel (2017) aponta alternativas de sistemas irrigadores para o tratamento de endodontia regenerativa, utilizando 20ml de hipoclorito de sódio à 5% ou 1%, associado ao EDTA até 17% por 30min utilizando de 10ml, 20ml ou 25ml. AL-Tammami et al. (2017) afirma que a solução salina (grupo controle) é biocompatível na dissolução antimicrobiana tecidual, e uma boa opção após o uso de clorexidina e hipoclorito de sódio para promover a aderência de nas paredes do canal radicular. O seu uso associado evita a formação de um precipitado tóxico para as células.

Siqueira Jr. et al. (2012) relata, em seu estudo, que tem testado, ao longo de ano, os irrigantes disponíveis em várias concentrações e combinações, no sentido de se aproximarem do irrigante ideal, no entanto este ainda não foi descoberto. O autor defende o uso da Clorexidina por ser antimicrobiana, estável e não tóxica aos tecidos, apesar de não dissolver tecidos orgânicos. Já Pimentel (2017) aponta o hipoclorito de sódio como irrigante mais utilizado, pelo efeito antimicrobiano e de dissolução de tecidos, no entanto é tóxico para as células-tronco, diminuindo a sua ligação à dentina. Porém, em altas concentrações impede a diferenciação das células-tronco em células tipo odontoblastos e, há o aparecimento de células clásticas para a dentina.

4. Conclusão

Diante do presente estudo, analisou-se que a revascularização pulpar é um tratamento com desfechos clínicos consistentes, demonstrando um aumento da espessura e comprimento da raiz assim como um desenvolvimento contínuo e fechamento apical. É importante evidenciar que a falta da regulamentação na execução da técnica quanto as medidas de avaliação dos efeitos clínicos e radiográficos prejudicam em uma análise precisa para o sucesso do tratamento pulpar. Além disso, tem-se a importância sobre o conhecimento em relação a identificação do tipo de tecidos formados e prognósticos a longo prazo que ainda permanecem desconhecidos. A maioria dos casos falhos na revascularização foi por recorrência do processo infeccioso.

Referências

- Alasqah, M., Khan, S. I. R., Alfouzan, K., & Jamleh, A. (2020). Regenerative Endodontic Management of an Immature Molar Using Calcium Hydroxide and Triple Antibiotic. Artigo ID 9025847. <https://doi.org/10.1155/2020/9025847>
- Albuquerque, M. T. P., Nagata, J. Y., Soares, A. D. J., & Zaia, A. A. (2014). Pulp revascularization: an alternative treatment to the apexification of immature teeth. *Rev Gaúch. Odontol.* 62(4):401-410.
- Alcalde, M. P., Guimarães, B. M., Fernandes, S. L., Silva, P. A. A., Bramante, C. M., Vivan, R. R., et al. (2014). Revascularização pulpar: considerações técnicas e implicações clínicas. *SALUSVITA.* 33(3):415-432.
- Al-Tammami, M. F., & Al-Nazhan, S. A. (2017). Retreatment of failed regenerative endodontic of orthodontically treated immature permanent maxillary central incisor: a case report. *Restorative dentistry & endodontics.* 42(1):65-71.
- Bansal, R., Jain, A., Mittal, S., Kumar, T., & Kaur, D. (2014). Regenerative endodontics: a road less travelled. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR.* Oct;8(10):20-24.
- Biel, P., Mohn, D., Attin, T., & Zehnder, M. (2017). Interactions between the tetrasodium salts of EDTA and 1-hydroxyethane 1, 1-diphosphonic acid with sodium hypochlorite irrigants. *Journal of endodontics.* 01;43(4):657-661.
- Bruschi, L. S., Guadagnin, V., Arruda, M. E. B. F., Duque, T. M., & Peruchi, C. T. R. (2015). A revascularização como alternativa de terapêutica endodôntica para dentes com rizogênese incompleta e necrose pulpar: protocolos existentes. *BJSCR.* 12(1):50-61.
- Cabral, C. S. L., Genizelli, L. O., Cruz, R. G. Z., Pereira, A. C., Moreira, E. J. L., & Silva, E. J. N. L. (2016). Tratamento de dentes com rizogênese incompleta após procedimentos regenerativos ou de apicificação: uma revisão sistemática de literatura. *Rev. Bras. Odontol.*;73(4):336-9.
- Carnaúba, R. K. L. V., Oliveira, P. C., Pereira, P. L. R., Fagundes, D. S., Bueno, C. S. P., & Oliveira, D. P. (2019). Revascularização pulpar: Revisão de Literatura. *RvACBO.* 8(1):25-32.
- Castro, A. N., Oliveira, D. C. R. S., Diniz, L. N., Eulalia, A. S., Paulillo, L. A. M. S., & Pereira, G. D. S. (2011). Avaliação da utilização de MTA como plug apical em dentes com ápices abertos. *Rev. bras. Odontol.* 68(1):59-63.
- Centenaro, W. L. A., Palma, L. Z., & Anziliero, L. (2014). Apicificação em dentes permanentes com rizogênese incompleta: Relato de caso e revisão de literatura. *Perspectiva.*;38(141):109-119.
- Costa, D. P., Almeida, L. N., Azevedo, L. R., & Alves, J. D. F. C. S. (2021). Endodontia regenerativa em dentes permanentes com rizogênese incompleta. *Arch Health Invest.* 10(2):228-235.

- Fagogeni, I., Metlerska, J., Lipski, M., Falgowski, T., Maciej, G., & Nowicka, A. (2019). Materials used in regenerative endodontic procedures and their impact on tooth discoloration. *Journal of Oral Science*. 28;61(3):379-385.
- Fernandes, K. G. C., Seki, N. M. A., Moreti, L. C. T., Simonato, L. E., Cruz, M. C. C., & Boer, N. C. P. (2017). Regeneração endodôntica em dente permanente jovem portador de necrose pulpar e rizogênese incompleta: relato de caso clínico. *Arch of Health Invest*. 6(7):338-342.
- Lima, F. L. C., Capitano, M., Pavan, N. N. O., & Endo, M. S. (2019). Protocolos de revascularização pulpar em dentes permanentes com necrose pulpar e rizogênese incompleta: uma revisão de literatura. *Rev. UNINGÁ*. 56(4):132-144.
- Magalhães, A. U. A., & Rodrigues, F. B. A. (2020). *Intervenções terapêuticas em dentes com rizogênese incompleta: revisão de literatura*. Centro Universitário Fametro, Fortaleza.
- Nagata, J. Y., Gomes, B. P. F. A., Lima, T. F. R., Murakami, L. S., Faria, D. E., Campos, G. R., et al. (2014). Traumatized Immature Teeth Treated with 2 Protocols of Pulp Revascularization. *Jour of Endod*. 40(5):606-12.
- Nazzal, H., & Duggal, M. S. (2017). Regenerative endodontics: a true paradigm shift or a bandwagon about to be derailed? *Eur Arch of Paediatr Dent*. 13;18(1):3-15.
- Niedermaier, K. C., & Guerisoli, D. M. Z. (2013). Apicificação com plug apical de MTA em dente traumatizado. *Rev. bras. Odontol.*;70(2):213-215.
- Nosrat, A., kim, J. R., Verma, P., & Chand, P. S. (2014). Tissue engineering considerations in dental pulp regeneration. *Iran Endod J*. 9(1):30-40.
- Pimentel, L. A. R., Silva, K. M. B., & Oliveira, A. P. (2017). Revascularização pulpar. *RvACBO*. 26(2):83-91.
- Pretel, H., Bezzon, F., Faleiros, F. B. C., Dametto, F. R., & Vaz, L. G. 2011(). Comparação entre soluções irrigadoras na endodontia: clorexidina x hipoclorito de sódio. *RGO. Rev Gaúcha Odontol.*;59(0):127-132.
- Siqueira Jr, J. F., Rôças, I. N., Lopes, H. P., Alves, F. R. F., Oliveira, J. C. M., Armada, L., et al. (2012). Princípios biológicos do tratamento endodôntico de dentes com polpa necrosada e lesão perirradicular. *Rev. bras. odontol*. 69(1): 08-14.
- Souza, M. T., Silva, M. D., & Carvalho, R. (2010). Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein*, 8(1). São Paulo.
- Wigler R., Kaufman A. Y., Lin, S., Steinbock, N., Hazan-Molina, H., & Torneck, C. D. (2013). Revascularization: a treatment for permanent teeth with necrotic pulp and incomplete root development. *Journal of endodontics*. 39(3):319-326.