

**CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO JOSÉ
CURSO DE ODONTOLOGIA**

EDWARD WERNER PIRES DE OLIVEIRA; HUGO BRAGA DA LUZ
PROFESSOR-ORIENTADOR: AURIMAR DE OLIVEIRA ANDRADE

MEDICAÇÃO INTRACANAL

Rio de Janeiro

2021

MEDICAÇÃO INTRACANAL

INTRACANAL MEDICATION

Edward Werner Pires de Oliveira; Hugo Braga da Luz
Graduação em Odontologia

Orientador Dr. Aurimar de Oliveira Andrade
Doutorado em Endodontia - UERJ

RESUMO

A medicação intracanal tem basicamente o objetivo de combater micro-organismos que resistiram à sanificação do sistema de canais radiculares proporcionada pelo preparo químico-cirúrgico, além disso, modular a reação inflamatória que ocorre após o preparo do canal radicular, e ocupa fisicamente o espaço do canal, pois sabe-se que o conduto vazio funciona como um tubo de ensaio para a recontaminação microbiana do mesmo. O objetivo do estudo foi demonstrar a eficácia dos medicamentos intracanaís no tratamento odontológico. Foi realizado uma revisão bibliográfica através de artigos científicos do banco de dados do *Scientific Eletronic Library Online (SciELO)*, Ferramenta Google Acadêmico e *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline/PubMed)*. Foram adotados critérios de inclusão selecionando artigos científicos de revistas indexadas das bases supracitadas em português e inglês, que abrangessem o período de 2011 a 2021, com abordagem sobre medicação intracanal e seus efeitos terapêuticos. Pode-se concluir que a medicação intracanal atua como barreira químico-físico, controla o processo inflamatório, previne a instalação de infecção e funciona como obturação provisória. Apesar de ainda possuir divergências em relação ao uso do hidróxido de cálcio, os estudos comprovam sua eficácia elevada no tratamento endodôntico devido seu grande efeito antimicrobiano e antisséptico. Portanto, é de suma importância o conhecimento da microbiota presente em uma infecção endodôntica para correta indicação das medicações intracanaís e suas associações, aumentando, assim, os índices de sucesso do tratamento endodôntico.

Palavras-chave: Canal radicular, Medicação intracanal e Tratamento endodôntico.

ABSTRACT

Intracanal medication basically has the objective of combating microorganisms that have resisted the sanification of the root canal system provided by chemical-surgical preparation, modulating the inflammatory reaction that occurs after the preparation of the root canal, physically occupying the canal space, because we know that the empty conduit functions as a test tube for microbial recontamination of the same. The aim of this study was to demonstrate the efficacy of intracanal drugs in dental treatment. A literature review

was conducted through scientific articles from the Scientific Electronic Library Online (SciELO) database, Google Academic Tool and Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline/PubMed). Inclusion criteria were selected scientific articles from indexed journals of the above-mentioned bases in Portuguese and English, covering the period from 2011 to 2021, with an approach on intracanal medication and its therapeutic effects. It can be concluded that intracanal medication acts as a chemical-physical barrier, controls the inflammatory process, prevents the installation of infection and functions as a provisional filling. Although it still has divergences in relation to the use of calcium hydroxide, studies prove its high efficacy in endodontic treatment due to its great antimicrobial and antiseptic effect. Therefore, it is of paramount importance to know the microbiota present in an endodontic infection for the correct indication of intracanal medications and their associations, thus increasing the success rates of endodontic treatment.

Keywords: Root canal, Intracanal medication and Endodontic treatment.

1 INTRODUÇÃO

Os micro-organismos desencadeiam o desenvolvimento das patologias pulpares e perirradiculares, as doenças infecciosas representam uma categoria de interações que envolvem um hospedeiro diante de microrganismos com potenciais invasivos e patogênicos. Em certos momentos, estes micro-organismos podem invadir locais normalmente estéreis do nosso organismo, tais como tecido pulpar e perirradicular, o que leva à iniciação de um processo infeccioso. Depois do micro-organismo desenvolver-se na cavidade dental, gera um processo lesivo na polpa, podendo levar o paciente a sentir dores e incômodos fazendo com que busque ajuda de um profissional. O cirurgião dentista irá avaliar através de uma anamnese detalhada e buscará sanar o problema através de um tratamento endodôntico adequado (MELO, 2016).

O tratamento endodôntico tem como principal função a limpeza e desinfecção dos canais radiculares, removendo tecido pulpar e patógenos presentes, sendo necessário uso de substâncias para um preparo físico-químico como por exemplo as medicações intracanaís. O preparo do canal radicular permite a sua desinfecção para receber a medicação intracanal. Muitas vezes um canal desinfetado não é suficiente para que a terapia endodôntica seja concluída com sucesso, como é o caso de infecções onde a bactéria *Enterococcus faecalis* está presente. A escolha da medicação intracanal nas terapias endodônticas pode ser um dos fatores que contribuem para que se obtenha o resultado esperado (LEMOS et al., 2017).

A medicação intracanal, por sua vez, consiste na aplicação de um medicamento no interior de um canal radicular por um período geralmente mais longo, ou seja, em mais de uma sessão, sendo importante observar a condição que se encontra o tecido pulpar e a razão pela qual ocorreu o processo lesivo, buscando assim um efeito terapêutico adequado (REIS et al., 2018).

As medicações mais utilizadas no tratamento endodôntico são descritas na literatura como hidróxido de cálcio com ou sem clorexidina 2% e agregado trióxido mineral (MTA), entre outras. A utilização do MTA para confecção do tampão apical, em substituição do hidróxido de cálcio, é justificada pela sua boa capacidade de selamento e sua resposta biológica (NOSRAT et al., 2011). O uso de antibiótico tem uma maior

comprovação clínica quando comparado ao hidróxido de cálcio para o tratamento da revascularização pulpar (DUCRET et al., 2017).

O trabalho se justifica pela questão que os medicamentos intracanaís podem ser utilizados como antibacterianos e antifúngicos, buscando deixar inativos os conteúdos remanescentes dos canais radiculares, atuando como uma proteção física e controlando a infiltração apical persistente de fluidos para o sistema de canais radiculares. A questão norteadora do trabalho foi: A medicação intracanal tem eficácia na desinfecção e limpeza nos canais radiculares em tratamento endodôntico?

O objetivo principal do trabalho foi demonstrar a eficácia dos medicamentos intracanaís no tratamento odontológico, mas especificamente, enfatizar os medicamentos intracanaís mais relevantes usados em tratamentos endodônticos; explicar o efeito terapêutico de determinados medicamentos; e concluir sobre a importância desses medicamentos durante os tratamentos e seus resultados.

Este trabalho foi realizado através de uma revisão bibliográfica através de artigos científicos do banco de dados do *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO), Ferramenta Google Acadêmico e *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (Medline/PubMed).

2 REVISÃO DE LITERATURA

A endodontia aprimorou o emprego de suas técnicas, melhorando o prognóstico do tratamento endodôntico. Paralelamente, o preparo químico cirúrgico bem executado é de importante valia para o sucesso do tratamento endodôntico, porém, essa etapa por si só não é capaz de eliminar completamente os micro-organismos que usualmente estão alojados em áreas não afetadas por limas e pelo hipoclorito de sódio (NaOCl), substância química auxiliar, havendo a necessidade do emprego de uma medicação no interior do sistema de canais radiculares (LOPES, 2010).

A preparação do sistema de canais radiculares é essencial para um bom resultado na raiz do canal. O debridamento mecânico do canal radicular destina-se a eliminar tecidos necróticos do canal juntamente com a remoção de dentina infectada, além de

criar um espaço para facilitar a desinfecção por irrigantes e medicamentos intracanaís (KANSAL et al., 2013).

O controle e a resolução das infecções pulpares e perirradiculares proporciona o sucesso do tratamento endodôntico, associado ao amplo conhecimento sobre a microbiologia que infecta os canais radiculares e à realização das diferentes etapas desse processo. Ainda que pesquisas recentes apontem para a etapa do preparo químico-mecânico como o fator mais importante, as demais etapas corroboram para o sucesso do tratamento endodôntico (REIS et al., 2018).

A medicação intracanal tem por objetivo evitar a contaminação do canal radicular entre as sessões e manter a cadeia asséptica, uma vez que a mesma funciona como uma obturação provisória, impedindo a entrada de micro-organismos no local e mantendo o canal radicular asséptico (ALMEIDA et al., 2014). O hidróxido de cálcio possui um pH altamente alcalino, conferindo a ele propriedades antimicrobianas (LOPES; SIQUEIRA JUNIOR, 2015), facultando a sua atuação como indutor na formação de tecido duro (CALHEIROS et al., 2013). É difícil alcançar um resultado eficiente depois de um trauma dental, por isso, mesmo nos casos de biopulpectomia onde poderia ser realizado o tratamento em sessão única é indicada a utilização de medicação intracanal com o hidróxido de cálcio. Dessa forma consegue-se induzir a formação de tecido duro na linha de fratura (LOPES; SIQUEIRA JUNIOR, 2015).

A medicação intracanal é importante no tratamento endodôntico, onde deverão permanecer ativos durante todo o período entre as consultas da terapia endodôntica. O medicamento tem várias funções como: promover a eliminação de micro-organismos que sobreviveram ao preparo químico-mecânico, atuar como barreira físico-química contra a infecção ou reinfecção por bactérias da saliva (BASHETTY; HEGDE, 2010). Além de diminuir a inflamação perirradicular, neutralizar produtos tóxicos, amenizar a dor, controlar exsudação persistente, estimular a reparação por tecido mineralizado, controlar a reabsorção dentária inflamatória externa e solubilizar matéria orgânica (LOPES; SIQUEIRA JUNIOR; ELIAS, 2010).

2.1 MEDICAÇÕES INTRACANAL

Os medicamentos intracanalais são utilizados como barreiras para microrganismos sendo considerados agentes antibacterianos, pois tornam inativos os conteúdos remanescentes do canal, dissolvem tecidos, atuam como uma barreira física e controlam a infiltração apical persistente de fluidos para o sistema de canais radiculares. O uso da medicação intracanal, após o preparo biomecânico, tem sido uma alternativa na tentativa de se eliminar o máximo de bactérias remanescentes possível (REIS et al., 2018).

A seleção da medicação intracanal apresenta como referenciais três aspectos principais: 1. Potencial antimicrobiano; 2. Histocompatibilidade e 3. Capacidade de estimular os tecidos do hospedeiro a favorecer o reparo tecidual (ENDODONTIA et al., 2013).

Segundo os autores Endo et al. (2013), em seu estudo mostraram que a presença de bactérias no interior do sistema de canais radiculares é o fator principal para manutenção de lesões periapicais. Nesse mesmo estudo, mostrou a maior presença de espécies Gram positivas e anaeróbios facultativos e como se relacionam em diferentes períodos da infecção endodôntica mostrando um perfil heterogêneo e polimicrobiano. O exame de Proteína C Reativa - PCR mostrou a presença de algumas bactérias Gram negativas que são difíceis de cultivar como: *Fusobacterium spp*, *Porfiromonas spp*, *Prevotella spp.*, *Tannerella spp.* e *Treponema spp.*

O conhecimento sobre os micro-organismos, presentes e predominantes nas infecções dos canais radiculares e tecidos periapicais, é indispensável para a adoção de uma conduta destinada ao controle microbiano, para escolha da medicação intracanal e para posterior estímulo ao reparo tecidual (SANTOS, 2020).

2.1.1 HIDRÓXIDO DE CÁLCIO

O hidróxido de cálcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) é uma base forte em forma de pó branco inodoro de pH entre 12,5 e 12,8 para uso endodôntico. Por conta do seu pH alcalino, ocorre uma liberação de íons hidroxila que alteram as propriedades da camada citoplasmática

impedindo o metabolismo, crescimento e divisão celular das bactérias (MOHAMMADI; DUMMER, 2011).

Enzimas são ativadas em consequência dessa dissociação iônica, estimulando a formação de dentina secundária. Este causa um efeito cauterizante sobre a polpa exposta, que conseqüentemente causa uma necrose superficial por coagulação, reduzindo a inflamação, assim tendo uma rápida regeneração do tecido pulpar e resultando em uma formação de barreira mineralizada (MASSARA et al., 2012). O hidróxido de cálcio tem baixa condutibilidade térmica, não produz reações tóxicas ou imunológicas em tecido vivo, é biologicamente compatível, geralmente tem baixo custo comercial, é de fácil aplicação, além de ser efetivo quando aplicado corretamente (MONTEIRO et al., 2016).

Para potencializar o efeito do hidróxido de cálcio foi sugerido sua associação com a clorexidina que é um agente antimicrobiano de amplo espectro e possui efeitos sobre *E. faecalis* (SAMIEI et al., 2018). Esta junção tem demonstrado efetividade devido ao mecanismo de ação do hidróxido de cálcio e a liberação de óxidos ativos da clorexidina que combatem as bactérias (RIAZ et al., 2018).

Uma alternativa para medicação intracanal é a combinação do paramonoclorofenol canforado (PMCC) e da glicerina com hidróxido de cálcio, formando a pasta HPG. A mesma demonstra ser eficaz no que diz respeito à redução da quantidade de bactérias que permaneceram após a limpeza dos canais e também propicia um ambiente altamente alcalino por até 28 dias, favorecendo assim a descontaminação endodôntica (GALOZA et al., 2015; SAMIEI et al., 2018).

A eficiência do hidróxido de cálcio frente bactérias anaeróbicas restritas e facultativas foi avaliado usando dentes bovinos infectados pelas bactérias de interesse e foram expostos a hidróxido de cálcio utilizando como veículo solução salina e PMCC. Os resultados mostraram que mesmo após uma semana em contato com o hidróxido de cálcio/solução salina o *E. faecalis* não foi eliminado, enquanto a mistura com PMCC conseguiu eliminar esta bactéria em apenas um dia de exposição, mostrando um melhor resultado quando associado o hidróxido de cálcio ao PMCC (NACIF; ALVES, 2010).

Pacios et al. (2012) afirmaram que a combinação da pasta de hidróxido de cálcio com paramonoclorofenol canforado aumenta a velocidade da dissociação iônica da pasta

de hidróxido de cálcio, o que resulta numa maior atividade antibacteriana. Ainda, o paramonoclorofenol complementa a atividade do hidróxido de cálcio por perturbar a membrana do citoplasma bacteriano, promover a desnaturação proteica, e causar inativação de enzimas.

Candido Junior (2012) relatou um caso clínico de redução de alteração periapical sugestiva de cisto apical utilizando um tratamento conservador intracanal a base da pasta de hidróxido de cálcio associado ao PMCC com intervalos de 90 dias durante 2 anos, e que de acordo com a natureza da alteração, dos achados literários e também de acordo com a prática clínica, o sucesso desse referido caso não seria possível e/ou viável, mas que ao final do tratamento foi comprovado a efetividade da pasta de hidróxido de cálcio associado ao PMCC para a regressão de alterações periapicais. O mesmo pode ser constado no estudo de Nascimento; Moreira e Santos (2021), demonstrado através caso clínico II, onde verificou-se regressão da lesão periapical, utilizando a pasta de hidróxido de cálcio associado ao PMCC (Calen® PMCC, SS.White/BR) como medicação intracanal por 20 dias, demonstrando sinais de regressão da lesão periapical, e com presença de trabeculado ósseo por toda a região da lesão, após preservação de 180 dias, ressaltando a eficácia da medicação associada a um bom preparo químico mecânico resultando em um tratamento com prognóstico satisfatório.

O PMCC atua interrompendo a membrana citoplasmática da bactéria, desnaturando as proteínas e inativando as enzimas. Além disso, essa combinação é capaz de formar o p-clorofenato de cálcio, uma substância que promove a liberação controlada e prolongada de íons de cálcio e hidroxila (FARAC et al., 2013).

2.1.2 AGREGADO TRIÓXIDO MINERAL (MTA)

O Agregado Trióxido Mineral (MTA) é um cimento com pH alcalino, formado por óxidos minerais, biocompatível e estimulador da cementogênese e osteogênese. A utilização do MTA para confecção de uma barreira apical tem se apresentado como uma alternativa ao uso do hidróxido de cálcio (BRUSCHI et al., 2015).

O MTA apresenta-se como um pó branco ou cinza, composto por partículas hidrófilas finas de silicato tricálcico, aluminato tricálcico, óxido tricálcico e óxido de silicato, que na presença de umidade toma presa (FERNANDES et al., 2017).

O MTA possui algumas vantagens sobre o hidróxido de cálcio, quando utilizado para apicificação, que são descritas como: redução no tempo de tratamento, possibilidade de restaurar o dente definitivamente de forma precoce, menor chance de fratura radicular. Apesar de todo o sucesso da pasta tripla antibiótica ela apresenta alguns problemas, tais como: a descoloração dos dentes, que é resolvido pela eliminação da minociclina, tornando uma pasta dupla antibiótica com os mesmos efeitos da pasta tripla antibiótica e toxicidade as células troncos da papila apical se o medicamento for usado em alta concentração (ZANCAN et al., 2018).

Esse material é capaz de realizar um plug apical, como uma barreira artificial, viabilizando a conclusão do procedimento em uma ou duas sessões de tratamento, criando um stop apical na extremidade aberta do canal, tornando possível restaurar o dente dentro de pouco tempo com uma restauração definitiva, tornando-a significativamente mais forte do que as coroas não restauradas, reduzindo a possibilidade de fratura coronária. E ao contrário do uso prolongado de hidróxido de cálcio nas raízes imaturas, o preenchimento prolongado de raízes com MTA não reduz a sua resistência a fratura (NIEDERMAIER; GUERISOLI, 2013).

Dentre as desvantagens atribuídas ao MTA podem destacar-se um tempo de presa longo, difícil manipulação e inserção no canal radicular. Entre as condicionantes é necessário destacar o seu elevado preço (SILVA; LEACHE, 2010).

2.1.3 PASTA TRIPLA ANTIBIÓTICA

A pasta tripla é composta por uma mistura em proporções iguais de metronidazol, ciprofloxacina e minociclina. Esses diferentes antimicrobianos têm eficácia bactericida sobre *Enterococcus faecalis* (SANTIAGO, 2013). O uso da pasta tripla antibiótica é uma alternativa para a desinfecção de canais radiculares de dentes com rizogênese incompleta com necrose pulpar (MIDENA et al., 2014).

A pasta tripla antibiótica é usada como medicamento intracanal, mesmo com o risco de resistência bacteriana e o escurecimento causada pela minociclina, ainda apresenta melhores resultados que o hidróxido de cálcio, que pode atrapalhar na proliferação celular, uma etapa importante para o sucesso da técnica (OLIVEIRA; MANOEL, 2020).

No entanto, no estudo de Bottino et al. (2017), as pastas antibióticas usadas para erradicar a infecção do canal radicular mostraram resultados negativos sobre a sobrevivência das células-tronco. Por isso, vários grupos de pesquisa têm trabalhado intensamente em estratégias baseadas em engenharia de tecidos para endodontia regenerativa. Estratégias antimicrobianas alternativas para pasta antibiótica tripla podem ser um nanofibroso eluente com pasta antibiótica tripla em forma de tubo tridimensional (3D) contendo 35 mg / mL de cada antibiótico para um 1% de pasta de própolis ou soluções de Qmix, composto de clorexidina, EDTA e um detergente surfactante (RIBEIRO et al., 2020).

A utilização da tripla pasta devido ao seu pH ácido (2,9) induz efeitos de desmineralização ou uma degradação do colágeno superficial da dentina radicular, que diminui a resistência à flexão da dentina, a microdureza e a resistência à fratura (YASSEN et al., 2013). Depois da sua utilização, a pasta tripla antibiótica deve ser removida do canal, o que constitui um desafio, porque a pasta penetra e liga-se estruturalmente à dentina (BERKHOFF et al., 2014).

A literatura apresenta a possibilidade de usar três medicações diferentes, hidróxido de cálcio, pasta tripla antibiótica com minociclina, metronidazol e ciprofloxacina ou a pasta tripla antibiótica substituindo a minociclina por cefaclor. A descoloração coronária pode ser gerada pelos protocolos de regeneração pulpar, causando um prejuízo estético (BRUSHI et al., 2015).

Iwaya; Ikawa; Kubota (2011) apontaram também a alternativa do uso da pasta antibiótica composta pela minociclina, metronidazol e ciprofloxacino, porém ela pode levar ao escurecimento da coroa dentária, reações alérgicas e desenvolvimento de cepas bacterianas. Esse estudo também concluiu que dentes com forame apical maior que 1,1mm apresentam maior potencial de revascularização por apresentar maior suprimento sanguíneo.

2.1.4 PASTA DUPLA ANTIBIÓTICA

A pasta dupla antibiótica é uma mistura usada com proporções iguais de metronidazol e ciprofloxacina, em que a remoção da minociclina teve como objetivo evitar o risco de descoloração dos dentes (SABRAH, 2013; HARGREAVES et al., 2013).

A pasta dupla vem emergindo ultimamente como o medicamento antibiótico de escolha na regeneração endodôntica devido às suas propriedades antibacterianas significativas contra diferentes patógenos endodônticos e considera-se que a pasta dupla antibiótica possui propriedades antibacterianas comparáveis às da pasta tripla antibiótica. As pastas antibióticas devem ser removidas, pois podem prejudicar a fixação e penetração do cimento endodôntico (SABRAH et al., 2015).

O fato de possuir a atividade antimicrobiana é fundamental em um medicamento para uso intracanal. No entanto o sucesso do tratamento endodôntico está diretamente relacionado à eliminação de micro-organismos presentes nos canais infectados. Sendo assim, o uso de substâncias que auxiliem na eliminação desses micro-organismos vai influenciar no alcance do sucesso do tratamento.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A principal causa do insucesso no tratamento endodôntico tem sido a presença de micro-organismos no conduto radicular. A maior preocupação do cirurgião dentista é combater o máximo esses micro-organismos envolvidos nas infecções endodônticas, baseado no alto índice de insucesso. Para isso o cirurgião dentista deverá realizar o tratamento criteriosamente respeitando as suas devidas fases. Assim devolvendo a sua morfologia, função e a estética do elemento dental.

A utilização de medicação intracanal é um complemento muito importante para eliminar patógenos que, de certa forma, conseguem permanecer no sistema dos canais radiculares mesmo após o preparo químico-mecânico. O medicamento deverá permanecer no interior do canal por um período variável de 7 a 30 dias.

Pode-se concluir que a medicação intracanal atua como barreira químico-físico, controla o processo inflamatório, previne a instalação de infecção e funciona como

obturação provisória. Apesar de ainda possuir divergências em relação ao uso do hidróxido de cálcio, os estudos comprovam sua eficácia elevada no tratamento endodôntico devido seu grande efeito antimicrobiano e antisséptico. Portanto, é de suma importância o conhecimento da microbiota presente em uma infecção endodôntica para correta indicação das medicações intracanaís e suas associações, aumentando, assim, os índices de sucesso do tratamento endodôntico.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A.P.; DUQUE, T.M.; MARION, J.J.D.C. O uso da clorexidina na endodontia. **Revista uningá review**, v.20, n.2, 2014.

BASHETTY, K.; HEGDE, J. Comparison of 2% chlorhexidine and 5.25% sodium hypochlorite irrigating solutions on postoperative pain: A randomized clinical trial. **Indian Journal Dent Res.**; v.21, n.4, 2010.

BERKHOFF, J.A.; et al. Evaluation of triple antibiotic paste removal by different irrigation procedures, **Journal of Endodontics**, v.40, n.8, p.1172-1177, 2014.

BOTTINO, M. C.; PANKAJAKSHAN, D.; NÖR, J. E. Advanced Scaffolds for dental pulp and periodontal regeneration. **Dent. Clin. N. Am.**; n. 61, p. 689-711, 2017.

BRUSCHI, L.S.; et al. A Revascularização como alternativa de terapêutica endodôntica para dentes com rizogênese incompleta e necrose pulpar: Protocolos Existentes. **Braz. Journal Surg. Clinical**, Paraná v.12, n.1, p.50-61, 2015.

CALHEIROS, J.E.; ZANIN, T.; PACHECO, M.T.T. Hidróxido de cálcio: revisão bibliográfica das aplicações clínicas e ações curativas na prática endodôntica. **Rev. Odont Ciência**, Porto Alegre, v.25, n.4, p.1662 -1665, 2013.

CANDIDO JUNIOR, W. **Lesão Periapical: Caso Clínico**. 2012. 18p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia). Londrina: Universidade Estadual de Londrina; 2012.

DUCRET, M.; et al. Current challenges in human tooth revitalization. **Bio-Medical Materials and Engineering**; v.28, n.1, p.159–68, 2017.

ENDODONTIA, M.S.; et al. Quantitative and qualitative analysis of microorganisms in root-filled teeth with persistent infection: Monitoring of the endodontic retreatment. **Eur. Journal Dent.**, v.7, n.3, p.302-309, 2013.

FARAC, R.V.; et al. Ex-vivo Effect of Intracanal Medications Based on Ozone and Calcium Hydroxide in Root Canals Contaminated with *Enterococcus faecalis*. **Brazilian Dental Journal**. v. 24, n.2, p. 103-106, 2013.

FERNANDES, K.G.C.; et al. Regeneração endodôntica em dente permanente jovem portador de necrose pulpar e rizogênese incompleta: relato de caso clínico. **Arch Health Invest**; v.6, n.7, p.338-342, 2017.

GALOZA, M.O.G.; et al . Efeitos da dentina sobre o pH e atividade antimicrobiana de diversas formulações com hidróxido de cálcio. **Rev. Odontol. UNESP**; v.44, n.3, p.169-174, 2015.

HARGREAVES, K.M.; et al. Biological Basis of Regenerative Endodontic Procedures, **Journal of Endodontics**, v.39, n.3 (Suppl), p. 30-43, 2013.

IWAYA, S., IKAWA, M., KUBOTA, M. Revascularization of an immature permanent tooth with periradicular abscess after luxation. **Dental Traumatology**, v.27, n.1, p.55– 58, 2011.
KANSAL, R.; et al. Endodontics Simplified. Review. **Journal Int Dent Med Res**; v.6, n.3, p.117-121; 2013.

LEMOS, M.G.; et al. Eficácia do hidróxido de cálcio associado a veículos medicamentosos no combate ao *Enterococcus faecalis* no interior do canal radicular: uma revisão de literatura. **Rev. Odontol. Univ. Cid.** São Paulo; v.27, n.2, p.135-41, 2017.
LOPES, H.P.; SIQUEIRA JUNIOR, J.F. Endodontia - Biologia e Técnica. São Paulo: Ed. 2015. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=2385536>. Acesso: 21 out. 2021.

LOPES, H.P.; SIQUEIRA JUNIOR, J.F.; ELIAS, C.N. Preparo químico-mecânico dos canais radiculares. In: Lopes HP, Siqueira JF Jr. **Endodontia: biologia e técnica**. 3° Ed. Rio de Janeiro, RJ. Guanabara Koogan, p.415-479, 2010.
MASSARA, M.L.A.; et al. A Eficácia do Hidróxido de Cálcio no Tratamento Endodôntico de Decíduos: Seis Anos de Avaliação. **Pesq Bras Odontoped Clin Integr.**, João Pessoa, v.12, n.2, p.155-59, 2012.

MELO, B.C. **Medicação Intracanal. Revisão de Literatura**. 2016. 41p. Monografia (Especialização em Endodontia). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

MIDENA, R.Z.; et al. Analysis of the reaction of subcutaneous tissues in rats and the antimicrobial activity of calcium hydroxide paste used in association with 28 different substances. **Journal of Applied Oral Science**. v. 23, n. 5, p. 508-514, 2014.

MOHAMMADI, Z.; DUMMER, P.M.H. Properties and applications of calcium hydroxide in endodontics and dental traumatology. **Blackwell Publishing Ltd**; 2011.
MONTEIRO, F.A.; et al. O Hidróxido de Cálcio na Endodontia. **Ciência Atual**, Rio de Janeiro, v.7, n.1, p.2-10, 2016.

NACIF, M.C.A.M.; ALVES, F.R.F. *Enterococcus faecalis* na Endodontia: um desafio ao sucesso. **Rev. Bras. Odontologia**; v.67, n.2, p.209-14, 2010.

NASCIMENTO, J.M.D.; MOREIRA, B.N.B.; SANTOS, E.S. Lesão periapical e sua relação com medicação intracanal: descrição de caso clínico. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v.4, n.3, p. 10863-10876, 2021.

NIEDERMAIER, K.C, GUERISOLI, D.M. Z. Apicificação com plug apical de MTA em dente Traumatizado. **Rev. Bras. Odontol. Rio de Janeiro**, v. 70, n. 2, p. 213-5, 2013.
NOSRAT, A.; SEIFI, A.; ASGARY, S. Regenerative endodontic treatment (revascularization) for necrotic immature permanent molars: a review and reports of two cases with new biomaterial. **Journal Endod**, New York, v. 37, n. 4, p. 562-567, 2011.

OLIVEIRA, B.J.; MANOEL, G.A. **Revascularização pulpar em dentes necrosados e com rizogênese incompleta**. 2020. 25f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Odontologia) -Universidade de Uberaba, Uberaba, 2020.

PACIOS, M.; et al. Antibacterial action of calcium hydroxide vehicles and calcium hydroxide pastes. **Journal of Investigative and Clinical Dentistry**. v. 3, n. 4, p. 264-270, 2012.

REIS, A.C.S.; MARANHÃO, P.; MOURA, L.A.; MARANHÃO, K.M. Nova tendência da Medicação Intracanal para Atuação sobre *Enterococcus faecalis*: Revisão de Literatura. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**, v.24, n.1, p.115-121, 2018.

RIAZ, A.; et al. Comparison of two intracanal medicaments in resolution of apical radiolucency. **Journal Ayub Med Coll Abbottabad**. v. 30, n. 3, p. 320-324, 2018.

RIBEIRO, J.S.; et al. Antimicrobial therapeutics in regenerative endodontics: a scoping review. **Journal Endod**. n. 46, p. 5115-5127, 2020.

SABRAH, A.H.A.; et al. The effect of diluted triple and double antibiotic pastes on dental pulp stem cells and established *Enterococcus faecalis* biofilm, **Clinical oral investigations**, v.8, p. 2059-2066, 2015.

SABRAH, A.H.A.; YASSEN, G.H.; GREGORY, R.L. Effectiveness of antibiotic medicaments against biofilm formation of *Enterococcus faecalis* and *Porphyromonas gingivalis*. **Journal of Endodontics**, v.11, p.1385-1389, 2013.

SAMIEI, M.; et al. Antibacterial Effect of Two Nano Zinc Oxide Gel Preparations Compared to Calcium Hydroxide and Chlorhexidine Mixture. **Iranian Endodontic Journal**. v. 13, n. 3, p. 305-311, 2018.

SANTIAGO, A.K.S. **Avaliação in vitro da efetividade de diferentes pastas antibióticas utilizadas para curativos endodônticos sobre o *E. faecalis***. 2013. 48p. Dissertação (Mestrado em Clínica Odontológica). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.

SANTOS, J.L.S. **O uso do hidróxido de cálcio e associações como medicação intracanal**. 2020. 22p. Monografia (Pós-graduação em Endodontia). Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, Bauru, 2020.

SILVA, C.C.; LEACHE, E.B. Utilização do agregado trióxido mineral (MTA) em pulpotomias de molares temporários. **Dentistry Clínica**, p.34-37, 2010.

YASSEN, G.H.; et al. The effect of medicaments used in endodontic regeneration on root fracture and microhardness of radicular dentine, **International Endodontic Journal**, v.46, n.7, p. 688-695, 2013.

ZANCAN, R.F.; et al. Antimicrobial activity of intracanal medications against both *Enterococcus faecalis* and *Candida albicans* biofilm. **Microscopy Research & Technique**. v. 82, n. 5, p. 494-500, 2018.