

UNIVERSIDADE DE UBERABA  
CURSO DE ODONTOLOGIA

EDUARDO AZEVEDO ARAUJO  
VICTOR VALTER DE OLIVEIRA

**MEDICAÇÕES INTRACANAL UTILIZADAS NA ENDODONTIA:  
UMA REVISÃO DE LITERATURA**

UBERABA-MG  
2022

EDUARDO AZEVEDO ARAUJO  
VICTOR VALTER DE OLIVEIRA

**MEDICAÇÕES INTRACANAL UTILIZADAS NA ENDODONTIA:  
Uma revisão de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso,  
apresentado a Universidade de Uberaba,  
como parte das exigências para a  
obtenção do título de graduação em  
Odontologia.

Orientador Prof. Dr. Benito André Silveira  
Miranzi

UBERABAMG  
2022

EDUARDO AZEVEDO ARAUJO  
VICTOR VALTER DE OLIVEIRA

**MEDICAÇÕES INTRACANAL UTILIZADAS NA ENDODONTIA:  
Uma revisão de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso,  
apresentado a Universidade de Uberaba,  
como parte das exigências para a  
obtenção do título de graduação em  
Odontologia.

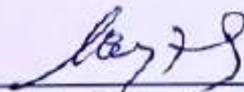
Uberaba, 02 de Julho de 2022.

BANCA EXAMINADORA



---

Prof. Dr. Benito André Silveira Miranzi  
Universidade de Uberaba



---

Prof. Dr. Saturnino Calabrez Filho  
Universidade de Uberaba

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo das nossas vidas, e não somente nestes anos como universitários. A Universidade de Uberaba, pela concretização de mais uma conquista nas nossas vidas. Ao nosso professor e orientador Prof. Dr. Benito André Silveira Miranzi, pela confiança e amizade durante todo o caminho que percorremos para chegar até aqui. Aos demais mestres pelos ensinamentos e dedicação que tiveram conosco em toda trajetória acadêmica. Aos nossos pais por acreditarem e confiarem em nós e pela ajuda na realização desse sonho. Amamos vocês. A todos os nossos amigos, familiares e colegas de profissão que estiveram presentes em nossas vidas dando o apoio necessário.

## RESUMO

A utilização de medicações intracanaís no sistema radicular vem sendo cada vez mais discutida na atualidade, e comprovado a sua efetividade acompanhado de técnicas e aprimoramentos dos preparos biomecânicos e as substâncias químicas auxiliares na irrigação, pois, desenvolvem um importante papel para alcançar uma maior taxa de sucesso no tratamento endodôntico. O hidróxido de cálcio, paramonodorofenol (PMCC), tricresol formalina entre outras medicações, são comumente utilizados e corroboram para o controle e diminuição da proliferação de bactérias. Desse modo, este trabalho teve como objetivo, analisar, por meio da literatura, o que é utilizado como medicação intracanal na endodontia contemporânea. A metodologia adotada trata-se de uma revisão bibliográfica narrativa da literatura, realizada nas bases de dados Pubmed, Scielo, e pelo portal Google Acadêmico, com um recorte temporal de 10 anos, entre janeiro de 2013 a maio de 2022. Os descritores utilizados foram: “Hidróxido de Cálcio” “Clorexidina” “Obturação do Canal Radicular” e “Endodontia” associadas aos operadores booleanos ANA e OR, nos idiomas português, inglês e espanhol. Os resultados apresentam uma maior recuperação de estudos na língua inglesa, predominando ensaios clínicos randomizados, estudos de caso e pesquisas quantitativas. O paramonoclorofenol canforado (PMCC) foi a medicação intracanal mais empregada, seguida por tricresol formalina, hidróxido de cálcio, formocresol, hipoclorito de sódio e Otosporin. Alguns estudos recuperados utilizaram a dipirona, ibuprofeno e a amoxicilina como analgésicos. Constatou-se que, existem diversas possibilidades de medicamentos intracanal na endodontia, o PMCC foi a medicação intracanal mais utilizada e o antimicrobiano a medicação sistêmica mais citada pelos autores atualmente, seguido por tricresol formalina, hidróxido de cálcio, formocresol, hipoclorito de sódio e Otosporin. Um dos principais objetivos do tratamento endodôntico é a remoção de bactérias presente no sistema de canais radiculares e, o preparo químico mecânico é essencial para o sucesso da terapia. Por isso, salientamos a necessidade de mais estudos que abordem sobre essas patologias.

**Palavras-Chaves:** Hidróxido de Cálcio; Endodontia; Tratamento do sistema radicular.

## ABSTRACT

The use of intracanal medications in the root system has been increasingly discussed nowadays, and its effectiveness has been proven accompanied by techniques and improvements of biomechanical preparations and auxiliary chemical substances in irrigation, as they play a significant role in achieving a higher rate of successful endodontic treatment. Calcium hydroxide, paramonochlorophenol (PMCC), tricresol formalin, among other medications, are commonly used and support the control and reduction of bacterial proliferation. Thus, this study aimed to analyze, through the literature, what is used as intracanal medication in contemporary endodontics. The methodology adopted is a narrative bibliographic review of the literature, conducted in the Pubmed, Scielo, and Google Scholar portals, with a period of 10 years, between January 2013 and May 2022. The descriptors used were: "Calcium Hydroxide" "Chlorhexidine" "Root Canal Filling" and "Endodontics" associated with the Boolean operators AND and OR, in Portuguese, English and Spanish. The results show a greater recovery of studies in the English language, with predominance of randomized clinical trials, case studies and quantitative research. Camphor paramonochlorophenol (PMCC) was the most used intracanal medication, followed by tricresol formalin, calcium hydroxide, formocresol, sodium hypochlorite and Otosporin. Some retrieved studies used dipyron, ibuprofen, and amoxicillin as analgesics. It was found that there are several possibilities of intracanal medication in endodontics, PMCC was the most used intracanal medication and antimicrobial the systemic medication most cited by the authors currently, followed by tricresol formalin, calcium hydroxide, formocresol, sodium hypochlorite and Otosporin. One of the main goals of endodontic treatment is the removal of bacteria present in the root canal system and mechanical chemical preparation is essential for the success of the therapy. Therefore, we emphasize the need for more studies that address these pathologies.

**Keyword:** Calcium hydroxide; Endodontics; Root system treatment.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	8
2. JUSTIFICATIVA .....	10
3. OBJETIVO .....	11
4. MATERIAL E MÉTODO .....	12
5. REVISÃO DA LITERATURA.....	13
6. DISCUSSÃO .....	18
7. CONCLUSÃO .....	25
REFERÊNCIAS .....	26

## 1 INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico é um procedimento realizado pelo cirurgião-dentista durante a sua atuação odontológica e alguns fatores podem explicar esta etapa operatória, como, por exemplo, o desejo dos indivíduos de preservarem os seus dentes naturais, um aumento na expectativa do elemento dental permanecer mais tempo na cavidade oral, assim sendo, há uma crescente demanda de tratamentos endodônticos, e que possivelmente aumentará durante os próximos anos (TANALP; GÜVEN; OKTAY, 2013).

Um prognóstico satisfatório se faz inicialmente, por um correto diagnóstico, seja qual for à área odontológica, e assim, estudos apontam que para o sucesso da atuação clínica depende de diversos fatores, como, treinamento, habilidade do profissional e, a sabedoria na escolha certa para a utilização de recursos medicamentosos (LYNCH; BURKE, 2006).

Desse modo, na perspectiva da atuação prática do cirurgião dentista certifica-se da necessidade de realizar o procedimento, além da habilidade e conhecimento profissional, principalmente da utilização de medicamentos intracanal, aos quais surgem na intenção de suprir necessidades do tratamento, proporcionando um aumento na taxa de sucesso, levando ao indivíduo uma melhor qualidade de vida (AMORIM, SOUZA, 2010).

A endodontia desde o início do século XX, vem desenvolvendo melhoras científicas e assim novas técnicas que geram melhores condições para o tratamento das infecções dos canais radiculares, que foram sempre considerados sistemas complexos (CAMPOS; CAMPOS; BELLEI, 2018).

A medicação intracanal é comumente utilizada para fazer a desinfecção dos sistemas de canais radiculares, a fim de controlar os micro-organismos, para que não se proliferem, mas não só isso, precisando antes de tudo, analisar os diferentes tipos de medicação intracanal para escolher dentre as diversas possibilidades qual atenderá melhor cada caso, como, por exemplo, os dentes com vitalidade pulpar, a infecção fica restrita apenas a superfície da polpa coronal que está exposta, levando em conta que seu mecanismo de defesa contra o hospedeiro impede o avanço em sentido apical, ou seja, há apenas a inflamação da polpa apical ainda não alcançada nos canais radiculares (SIQUEIRA JR et al., 2012).

Para alcançar o sucesso do tratamento do canal radicular é de extrema importância uma desinfecção química/mecânica adequada, para que possa ser eliminado a maioria do tecido pulpar, os restos de dentina e microrganismos, que são os fatores etiológicos da infecção endodôntica (PRADA, et al., 2019). Uma vez que a instrumentação mecânica e a irrigação não podem eliminar a microbiota, o uso de medicamentos intracanalais (MI) com propriedades antimicrobianas (IBRAHIM; ZAKHARY, 2020).

A medicação intracanal é utilizada para controle das bactérias remanescentes após o preparo biomecânico do canal radicular, o que leva também a suavização da dor e a diminuição da inflamação dos tecidos periapicais, neutralizando os restos teciduais, agindo como uma barreira de preenchimento temporário e ajudando a remover exsudatos persistentes (BRAZ, et al., 2017).

O preparo do sistema de canais radiculares, tem o objetivo com a atuação das substâncias químicas, como o NaClO promovendo a remoção de tecido orgânico e inorgânico, de resíduos de dentina e camadas de difamação (CÂMARA; DE ALBUQUERQUE; AGUIAR, 2010). Esses efeitos só podem ser esperados de irrigadores quimicamente ativos como o hipoclorito de sódio e o EDTA, com o processo biológico que há eficácia na eliminação contra microrganismos anaeróbicos e facultativos, erradicação de biofilmes ou ativação, inativação de endotoxinas, como também a lubrificação do canal, além disso, podem ser esperados tanto de irrigadores quimicamente ativos (hipoclorito de sódio) quanto de irrigantes inertes como a água e o soro fisiológico (PRADA, et al., 2019).

A clorexidina é uma medicação intracanal, com propriedades que são utilizadas como solução irrigadora. Com atividade antibacteriana e ação direta por conseguir se fixar nas estruturas do canal, mas não atuando a longo prazo comparado a outras medicações como o hidróxido de cálcio. Com a sua manipulação simples, é introduzido apenas um volume do líquido durante a irrigação e também pode ser utilizado em algodão pra assepsia da abertura coronária (SILVA, VICTOR LUIZ, 2021).

O hidróxido de cálcio é a primeira opção em canais totalmente instrumentados e apresenta ação antimicrobiana e mineralizadora. Pode ser manipulado em associação com veículos, aquosos, oleosos e viscosos e apresenta propriedades, como, preenchedor provisório do canal, diminuindo a proliferação bacteriana, e

reduzindo os exsudatos persistentes. Sua técnica de uso varia dependendo do veículo utilizado. Já existem medicações em forma de pasta prontas no mercado atual, utilizado como barreira-física e introduzido apenas na luz do canal, são elas, Callen, UltraCal XS e Hydropast (LEONARDO, M. R., 2008).

O Otosporin pode ser associado no mesmo medicamento as propriedades de um corticoide, antibiótico, anti-inflamatório e antimicrobiano em um mesmo produto. A medicação favorece vários aspectos em casos de pulpotomia, curativo de demora, canais instrumentados ou parcialmente instrumentados e dentre esses aspectos há uma diminuição da reação inflamatória e também para analgesia pós-operatória. Apresentando uma técnica simples de uso, é necessário que seja realizado a secagem do canal e a introdução com um algodão inundado com a medicação (HARGREAVES; COHEN, 2011).

O PMCC e o Formocresol, são voláteis e agem por liberação de vapores. A vantagem dessa ação é conseguir penetrar melhor em áreas onde a instrumentação não consegue atuar, ocorrendo uma resposta inflamatória em tecidos periradiculares. Porém devido a sua citotoxicidade a associação do PMCC com o Fenol é imprescindível, sendo usada em casos de necrose pulpar e canais não instrumentados ou parcialmente instrumentados, apresentando propriedades antissépticas e antimicrobianas. É necessário que medicação esteja próxima da luz do canal para que a evaporação do medicamento leve o mesmo para dentro dos canalículos e tecidos (MACHADO, MANOEL, 2009).

Das medicações intracanaís, pode ser um fator decisivo nas etapas de diagnóstico, planejamento o tratamento, além de corroborar na integridade das estruturas circundantes e internas do dente a ser tratado, é importante que o profissional conheça qual medicamento usar para determinadas situações e como este agir e influenciara no tratamento endodôntico para que haja sucesso no resultado (FONTANEZI, PEREIRA, DA CRUZ NOBRE, 2020).

## **2 JUSTIFICATIVA**

Esta revisão de literatura visa realizar uma atualização dos medicamentos intracanaís usados durante o tratamento endodôntico, ressaltando a importância de cada um em seus aspectos dentro da área odontológica. Para mais, com a crescente demanda de recursos e tecnologias disponíveis no mercado de trabalho, profissionais e estudantes precisam se atualizar, e assim, conseguir delinear o melhor plano de tratamento possível para cada indivíduo, conseguindo identificar quais medicamentos são eficazes na ação anti-inflamatória, na biocompatibilidade e antimicrobiano bem como a sua utilização a fatores associados com as outras patologias dos pacientes e o uso de combinações medicamentosas que podem colocar em risco sua saúde. Este estudo visa contribuir cientificamente para o conhecimento de acadêmicos e clínicos interessados nos parâmetros de utilização da medicação intracanal na endodontia, atualizando-se dos medicamentos mais indicados e utilizados na atualidade, além de servir como inspiração e evidenciar lacunas disponíveis na literatura para o desenvolvimento de outras pesquisas.

### **3 OBJETIVO**

Objetivo deste trabalho foi, analisar, por meio da literatura, o que é utilizado como medicação intracanal na endodontia contemporânea.

#### **3.1 Objetivo Específico**

Analisar a eficácia dos principais medicamentos intracanal na endodontia.

#### **4 MATERIAL E MÉTODO**

Foram pesquisados e incluídos artigos científicos, acessados nas bibliotecas eletrônicas PubMed, Scielo e Google acadêmico, publicados entre os anos de 2013 e 2022, com um recorte temporal de 10 anos, selecionando publicações específicas sobre medicação intracanal. Os descritores utilizados foram: “Hidróxido de Cálcio” “Clorexidina” “Obturação do Canal Radicular” e “Endodontia” associadas aos operadores booleanos *AND* e *OR*, nos idiomas, português, inglês e espanhol. Também foram utilizadas outras fontes, como livros didáticos na área de Odontologia, bem como trabalhos acadêmicos de pós-graduação e mestrado, realizados no período de 1999 a 2022.

## 5 REVISÃO DA LITERATURA

Os estudos evidenciaram uma predominância de pesquisas sobre medicação intracanal nos últimos dez anos, sendo sua maioria na língua inglesa. O paramonoclorofenol canforado (PMCC) foi a medicação intracanal mais empregada, seguida por tricresol formalina, hidróxido de cálcio, formocresol, hipoclorito de sódio e Otosporin. Alguns estudos recuperados utilizaram a dipirona, ibuprofeno e a amoxicilina como analgésicos.

Garcia *et al.* (2014), verificaram quais são as medicações sistêmicas (MS) e intracanal (MIC) utilizadas pelos cirurgiões-dentistas para tratamento de urgência do abscesso periapical agudo (APA), nas Unidades de Saúde da Família (USFs) do município de João Pessoa/PB. Participaram do estudo 130 dentistas que atuavam em USFs, sendo o paramonoclorofenol canforado (PMCC) o mais empregado, independente da fase do abscesso periapical agudo, considerado o principal medicamento de primeira escolha.

Corrêa *et al.* (2017) verificaram que 52% das 86 faculdades de odontologia brasileiras pesquisadas utilizavam o paramonoclorofenol canforado (PMCC) como um curativo tardio de rotina durante o tratamento endodôntico de dentes decíduos. Segundo os autores, as substâncias utilizadas como curativos de longa duração em dentes decíduos são: cresol, paramonoclorofenol cânforado (PMCC), pasta de Guedes-Pinto, hidróxido de cálcio PA com propilenoglicol ou soro fisiológico, Otosporin®, tricresol formalina está associado a Pastas CTZ (cloranfenicol, tetraciclina, óxido de zinco e eugenol). o paramonoclorofenol canforado apareceu em 1929, quando Walkhoff ligou a cânfora ao paramonoclorofenol para reduzir seu potencial irritante, esse material é baseado nas propriedades antissépticas do fenol, que é um biocida eficaz.

Brunson *et al.* (2010), perceberam que se deve atentar para preservação do coto pulpar não irritante para restauração ideal, incluindo a necessidade de desativar o paramonoclorofenol no caso da pulpectomia biológica, a cânfora atua como uma droga endodôntica. Portanto, apesar do consenso de que essa mistura é irritante, sua indicação é um excelente subsídio para tratamento de canais radiculares.

No estudo de Sena *et al.* (2017), avaliaram a ação antibacteriana de quatro

formulações de pastas de hidróxido de cálcio contra microrganismos comumente encontrados em canais radiculares infectados. Com isso, descobriram que, apenas nas pastas com veículos paramonoclorofenol canforado e Otosporin foi observado a formação de halos de inibições significativas, com medianas de 8,0mm. Sobre as cepas de *Enterococcus faecalis*, somente a pasta com veículo paramonoclorofenol canforado foi observado formação de halo de inibição significativo, com mediana de 3,0mm. Os veículos otosporin e PMCC forneceram hidróxido de cálcio com maior potencial antibacteriano contra as bactérias estudadas. No entanto, apenas a combinação de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  e PMCC foi eficaz contra todas as cepas, portanto, pode ser considerada a formulação de pasta antimicrobiana mais eficaz neste estudo.

Desse modo, em combinação com o uso de outros medicamentos, Ferreira *et al.* (2020), avaliou o efeito anti-inflamatório do ibuprofeno, Otosporin e gel de curcumina na polpa dos dentes de ratos após o clareamento, e observou que, o Otosporin pode reduzir a inflamação na polpa após o clareamento dental, contudo, este resultado não foi observado com o uso de ibuprofeno ou gel de curcumina. Portanto, este estudo mostra uma nova possibilidade de pós-tratamento de clareamento dental com Otosporin, que minimiza a inflamação gerada ao tecido pulpar pelo gel clareador.

Sciarretta. (2009), concluiu que a Clorexidina também é um medicamento comumente utilizado no tratamento de bactérias, principalmente para evitar a proliferação nos canais radiculares. Em relação ao uso da clorexidina na odontologia, quatro estudos de revisão de literatura evidenciam sua eficaz e aplicabilidade, na prática clínica através de diversas concentrações, que, segundo os autores, possui uma atividade antimicrobiana de amplo espectro, substantividade por até 12 semanas, não dissolve tecido, porém, a apresentação em gel tem uma ação reológica e não é citotóxica aos tecidos periapicais.

Pretel *et al.* (2011), relataram uma visão geral e descritiva a respeito das propriedades de duas soluções irrigadoras, a solução de hipoclorito de sódio e de clorexidina com diferentes concentrações, utilizadas no tratamento de canais radiculares. Os resultados deste estudo indicaram que clorexidina é mantida na dentina do canal radicular em porções efetivas antimicrobianas por mais de 12 semanas, o que corrobora com a pesquisa de utilização de outros autores e pesquisadores. A concentração da clorexidina utilizada neste estudo foi maior, 2%, o

que pode ter influenciado nos resultados, em comparação, outros autores também relatam que a aplicabilidade inferior a 2% de clorexidina não demonstra efeitos satisfatórios, ou seja, não induz resposta inflamatória significativa ou resultados esperados a fim de inibir o crescimento de bactérias comumente encontradas nas infecções endodônticas. A concentração mais indicada nas necroses é 2% a 5,25%, pois, apresenta melhor efeito antimicrobiano frente a micro-organismos resistentes como o *Enterococcus faecalis* e *Candida albicans*, porém, menores concentrações como 0,5% e 1% podem ser usadas nas biopulpectomias.

Essa porcentagem também aparece no estudo de Samiei *et al.* (2016), onde foi realizada a comparação dos efeitos antibacterianos da terapia fotodinâmica com a clorexidina 2% e o hipoclorito de sódio a 2,5% em canais infectados pelo *Enterococcus faecalis*. Os resultados deste estudo mostraram que os três agentes antibacterianos diminuíram significativamente a contagem de *E. faecalis*. No entanto, não houve diferença significativa entre a terapia e o uso da clorexidina usada em 2%. Assim, nos últimos anos, a melhoria da desinfecção do canal radicular por meio da clorexidina pode comprovar sua eficácia, devido à sua capacidade de penetrar nos túbulos dentinários e agir na desinfecção química mecânica dos canais radiculares.

Em um estudo proposto por Zancan *et al.* (2017), relatam que o ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) é o agente quelante mais utilizado na endodontia. Sendo assim, a medicação intracanal deve ser usada principalmente nas infecções do sistema de canais radiculares, onde o papel dos microrganismos pode induzir, potencializar e perpetuar as lesões pulpares e perirradiculares. O raciocínio atual direciona-se ao emprego da medicação intracanal dotada de potencialidade de ação eficaz diante das diferentes espécies de microrganismos.

Segundo De Oliveira *et al.* (2012), o Agente Quelante EDTA Trissódico é um produto amplamente utilizado no preparo das paredes dos canais radiculares, previamente à obturação. Atua desmineralizando partículas dentinárias por quelação de íons de cálcio e magnésio, facilitando sua dissolução e absorção, mostrando-se como um efetivo agente quelante e lubrificante. Além disso, é bastante efetivo na remoção de raspas dentinárias durante a terapia periodontal, expondo o colágeno e facilitando a aderência do tecido conjuntivo tratado na superfície radicular, mas não só isso, este composto descalcifica a dentina a uma

profundidade de 10 a 30  $\mu\text{m}$  em 5 minutos.

Sabino *et al.* (2010), analisaram que a solubilidade do agente quelante chega a 30% e o seu pH varia entre 7,0 e 8,0 algo compatível com os tecidos vivos, conferindo ao produto uma irritação tecidual praticamente nula. É conhecido pelo seu uso como remoção da *Smear Layer* causado pelo preparo biomecânico, ou seja, é o resultado da ação de instrumentos, manuais ou rotatórios, sobre a parede dentária dos canais radiculares. Além disso, existe um quelante específico para íons de cálcio, atuando na retirada de íons cálcio da dentina, desmineralizando e facilitando sua remoção, assim, promovendo uma melhor adaptação para o material obturador.

Em estudo clínico, Siqueira *et al.*, 2007, avaliaram a redução bacteriana em 11 dentes com dano perirradicular crônico. Os dentes foram preparados usando hipoclorito de sódio 2,5% como enxágue, depois os canais radiculares foram obturados com pasta de hidróxido de cálcio relacionada a PMCC, que permaneceu por 7 dias. Foram coletadas três amostras microbiológicas, uma antes e outra após o PQC Use após PQC e última administração intra-tubular. Eles observaram uma redução de 45,5% nas bactérias após PQC, em comparação com amostras microbianas iniciais. No entanto, após o uso da droga essas bactérias foram reduzidas em 90,9% no canal dentro do tubo em comparação com a amostra inicial. O mecanismo de ação do hidróxido de cálcio ocorre por contato, ou seja, o fármaco precisa entrar em contato com microrganismos para eliminá-los ou inativá-los.

Lemos *et al.* (2017), analisaram que o hidróxido de cálcio pode ser usado em combinação com outras drogas, como cânfora p-monoclorofenol, e carreadores como água destilada, soluções anestésicas, soluções salinas, polietilenoglicol, glicerina e azeite de oliva. O carreador utilizado pode afetar a capacidade de atuação do hidróxido de cálcio, bem como sua dissociação e difusão iônica. Ademais, a combinação com um carreador aquoso fornece hidróxido de cálcio com melhores efeitos antibacterianos e biológicos, pois, permite taxas de dissociação e difusão mais rápidas.

Farac *et al.* (2013), examinou o efeito de drogas intracanalais contra *Enterococcus faecalis*, e apontou que o hidróxido de cálcio foi eficaz na erradicação desse microrganismo, porém, quando usados em combinação com

paramonoclorofenol canforado e propilenoglicol ozonizado, têm efeitos eficazes para controlar esse vírus.

Para Delgado et al. (2010), o hidróxido Cálcio e clorexidina têm efeitos colaterais antimicrobianos contra a mesma bactéria, entretanto, observou-se que a ação antimicrobiana da clorexidina isolada foi comparável ao uso de gel de clorexidina a 2% e hidróxido de cálcio em conjunto. Ao analisar essas mesmas drogas contra a bactéria *Candida albicans*, em um estudo desenvolvido por Delgado et al. (2013), relatam que após 14 dias de droga intracanal, apenas clorexidina ou a clorexidina contendo hidróxido de cálcio seria eficaz no controle antibacteriano.

Buosi et al. (2020), examinou as propriedades biológicas das medicações com hidróxido de cálcio dependem da alcalinidade e liberação de íons cálcio, visto que é a dissociação de partículas de hidróxido de cálcio que permite a difusão de íons hidroxila e cálcio nas paredes do canal radicular, através dos túbulos dentinários. Por essa razão, diferentes veículos vêm sendo propostos como aditivos para hidróxido de cálcio, tais como solução salina, clorexidina e propilenoglicol.

Andolfatto et al. (2012), relataram que os veículos podem ser classificados como aquosos, viscosos ou oleosos, sendo que o veículo aquoso dissocia rapidamente o hidróxido de cálcio em íons de cálcio e hidroxila, promovendo maior solubilidade quando em contato com fluidos e sendo mais rapidamente reabsorvido por macrófagos. Por outro lado, os veículos viscosos, como a glicerina e o propilenoglicol, apesar de serem solúveis em água, dissociam-se mais lentamente devido a sua massa molecular. Já os veículos oleosos não são solúveis em água, e promovem a menor solubilidade e difusão da pasta nos tecidos.

De Souza et al. (2021), analisaram que em associação com o  $CA(OH)_2$ , tendo em vista da atividade antimicrobiana existem dois tipos de classificação quanto aos veículos de associação com o hidróxido de cálcio, como os: inertes e biologicamente ativos. Os veículos inertes têm como característica a biocompatibilidade e não influenciam nas propriedades antimicrobianas do  $CA(OH)_2$ , sendo eles: água destilada, soro fisiológico, o óleo de oliva e a glicerina; já os biologicamente ativos conferem ao medicamento, efeitos adicionais, incluem:

o PMCC, clorexidina e o iodeto de potássio.

Zancan et al. (2018), ressaltam que, veículos aquosos, viscosos e oleosos apresentam diferentes níveis de solubilidade, isso se deve ao fato que, os aquosos exibem maiores valores em relação aos oleosos, já as pastas mais fluidas podem elevar o pH e liberar cálcio no tecido periapical, no entanto, um pH acima de 11 pode promover citotoxicidade neste tecido/região.

## 6 DISCUSSÃO

Dentre os antissépticos mais aplicados e estudados em endodontia, destaca-se o paramonoclorofenol, que tem se mostrado eficaz no combate aos microrganismos do canal (DO NASCIMENTO; MOREIRA; DOS SANTOS, 2021). Mas além da eficiência também mostrou alta atividade citotóxica, por isso, várias formulações que contêm paramonoclorofenol têm sido propostas para reduzir seu efeito irritante, devido ao potencial antimicrobiano da cânfora para monoclórofenol (NAGEM FILHO et al., 2007). Portanto, é interessante explorar outras diluições, pois, esse fármaco pode proporcionar proteção e promover reparo tecidual na periferia (NAGEM FILHO et al., 2007).

Para reduzir o potencial de ataque do paramonoclorofenol Cânfora, a quantidade de fármaco na mistura parece ter direcionado a solução do problema para atingir a solução (padrão) comumente utilizado nos dias de hoje (CARVALHO et al., 2013). Portanto, levando em consideração as diferentes condições do canal radicular e quanto à extensão da contaminação, é necessário avaliar em diferentes níveis a agressividade e compatibilidade do medicamento, permitindo a indicação correta (SILVA et al., 2006).

O paramonoclorofenol é um dos agentes bactericidas mais antigos, que há uma potência antimicrobiana muito forte e é o único ainda recomendado em uso endodôntico da classe dos derivados fenólicos (LOPES, 2015). A combinação do Paramonoclorofenol com outras substâncias ou sua diluição, tem sido proposta com o objetivo de potencializar a atividade antibacteriana e reduzir a citotoxicidade do medicamento (ROCHA et al., 2010). Pode ser associado à cânfora (PMCC), ao furacin ou diluído em água (CERQUEIRA, 2017). Após atendimento de emergência no caso de abscesso periapical agudo, o endodontista pode utilizar uma bola de algodão embebida em p-clorofenol cânfora (PMCC) na cavidade pulpar. Muitas pessoas acreditam que esta é a única maneira de garantir que não haja dor pós-operatória (CERQUEIRA, 2017).

Tricresol Formalina é um medicamento utilizado na odontologia desde o século XVIII (CERQUEIRA et al., 2017). Foi um dos agentes mais utilizados na odontologia, quando se trabalha com tratamento pulpar, no entanto, por mais que tenha um histórico de muito sucesso clínico ao longo dos anos, têm-se dado

atenção especial para as propriedades tóxicas deste material (LEWIS, 2010).

Apresentam em sua composição uma forma diferente de formalina: tricresol formalina (forma 90%) e formocresol (19 a 43%) (LEWIS, 2010). Tricresol formalina é um potente agente antibacteriano que funciona tanto por contato quanto por evaporação, como um curativo de demora na câmara pulpar de dentes permanentes com necrose pulpar, proporcionando a desinfecção e reparação das lesões periapicais (BRAVO; VILLALTA, 2020). É um material solúvel em água, apresentando solução aquosa de aproximadamente 38% a 40% de formaldeído, e em conjunto ao tricresol diminui as propriedades irritantes do formaldeído. Indicado para casos de canais necrosados que não foram instrumentados ou foram parcialmente instrumentados (THOMAS et al., 2006).

A saber, este medicamento tem três reações: antibacteriana, neutralizante e fixação celular, sendo a principal função e utilização na ação bactericida, no entanto, a ação desta droga não seleciona o conteúdo da raiz, o que causa sérios problemas, se a quantidade de formalina de tricresol é baixa, é possível que esta droga promova parcialidade na eliminação de microrganismos, principalmente em profundidade limitada no tecido pulpar (LOPES; SIQUEIRA JR, 2015). Tais drogas são usadas na câmara pulpar, e ao espalhar seus vapores, irão reduzi-los proporcionando condições para a reparação de lesões periapicais (DOS PASSOS ZANARDI, 2014).

O hidróxido de cálcio é um pó branco alcalino (ph 12,8), inodoro, pouco solúvel em água e com uma base forte, utilizado como curativo intracanal de primeira escolha, por apresentar características, com maior biocompatibilidade intracanal, devido a sua alcalinidade, bactericida, limitando ou impedindo a reabsorção dentária (PIRES *et al.*, 2011).

A saber, a primeira referência do hidróxido de cálcio como medicamento odontológico deu-se no ano de 1838, quando Nygren utilizou o medicamento a fim de tratar fistula dentalis. Em 1851, Codman o empregava nos casos de amputações radiculares de polpas vivas. Em contrapartida, foi em 1920 que um dentista alemão chamado Bernhard Hermann utilizou o hidróxido de cálcio e começou a ser cientificamente empregado e pesquisado. Em 1975, passou a ser empregado como curativo de demora em dentes com necrose pulpar através dos trabalhos de Heithersay e de Stewart. No entanto, Byström demonstrou que essa

substância apresentava resultados clínicos melhores que fenol canforado e paramonoclorofenol combinado com a cânfora (PMCC) na endodontia.

Desse modo, devido ao seu elevado pH que é causado pela sua dissociação em íons cálcio e hidroxila a pasta tem várias ações, como: barreira física que impedia a penetração do exsudato para o canal; ação anti-inflamatória, por ser higroscópica e por ser extremamente alcalino atua também como solvente de matéria orgânica (NERY et al., 2012). Outro fator de grande importância é a sua solubilidade, por se apresentar em forma de pó, pode ser usado em associação com outros veículos para que possibilite sua alteração física para a consistência necessária (DE SOUZA, NASCIMENTO, SALOMÃO, 2021).

Contudo, existem diversas formulações da pasta de hidróxido de cálcio no mercado, prontas para uso, tais como *Callen*, *UltraCal XS* e *Hydropast*, com intuito de facilitar a aplicação da pasta, na prática clínica (AGUIAR et al., 2021). Neste sentido, cada pasta apresenta composições químicas diferentes e específicas, ou seja, agentes radio-pacificadores de modo a possibilitar o preenchimento do canal radicular (MOHAMMADI; DUMMER, 2011). As propriedades antibacterianas são transformadas pela perda da integridade da membrana citoplasmática bacteriana, por inativação de enzimas bacterianas e danos no DNA bacteriano (CRUZATTY; ESPINOZA; SOLÓRZANO, 2018). Por outro lado, as propriedades biológicas são o resultado da ativação da fosfatase alcalina por um aumento do pH (entre 8,6 e 10,3) produzido pela dissociação de íons, pois, esta enzima tem a capacidade de induzir a reação de íons fosfato com íons cálcio para formar um precipitado, além do fosfato de cálcio (hidroxiapatita), característico do processo de mineralização (LOPES; SIQUEIRA JR, 1999).

Em relação à dissociação dos íons do hidróxido de cálcio, estes permitem a redução permeabilidade de novos capilares no tecido de granulação de dentes desativados, aceleração do fluido intercelular e ativação da pirofosfatase, que também desempenha um papel importante processo de mineralização (MOHAMMADI; DUMMER, 2011). Os íons hidroxila se difundem através da dentina, elevando o pH do meio para Alcançar 12,6 cria um ambiente extremamente alcalino que fornece as propriedades de atividade antibacteriana do hidróxido de cálcio, por conta do seu pH elevado, como o resultante da dissociação e difusão o ácido iônico do hidróxido de cálcio tem a capacidade de

alterar a integridade da membrana citoplasmática bacteriana gerando efeitos tóxicos quando os nutrientes são transferidos para as bactérias (ALI; JOSHI; RAJENDRAN, 2010).

Hermann em 1920 introduz a pasta de hidróxido de cálcio como um agente antibacteriano endodôntico e tem sido amplamente utilizado em diferentes contextos clínicos até hoje (GOMES et al., 2002). Devido a diferentes usos, o hidróxido de cálcio está presente em formulações de pastas, vernizes, resinas e selantes endodônticos (ZADO; PILATTI, 2016). O mecanismo de ação deste material é diretamente atribuível à sua capacidade de dissociar os íons cálcio e hidróxido, resultando em um aumento local do pH, resultando em um efeito Antibacteriano (ZADO; PILATTI, 2016).

As propriedades biológicas deste composto conferem atividade antibacteriana, capacidade de dissolução tecidual e inibição de reabsorção do dente, aumentando a limpeza do canal radicular, gerando resultados positivos na cicatrização periradicular, podendo ser associado a outras substâncias para acrescentar propriedades a pasta de hidróxido de cálcio, para conseguir gerar efeito antibacteriano, radiopacidade, consistência e processamento (KIM; KIM, 2014).

Essas substâncias interferem na taxa de dissociação, difusão de íons e mudanças de pH, os mais utilizados são: cânfora p-clorofenol, colofônia, Polietilenoglicol, propilenoglicol, água destilada, solução anestésica e clorexidina. Além disso, a pasta preparada com paramonoclorofenol canforado (PMCC) é bastante eficiente na eliminação do *E. faecalis* e do fungo *C. Albicans*, algo que se alinha com os resultados de outros estudos em que o *E. faecalis* e a *C. albicans* não foram inibidas por HCa misturado com água destilada (FERREIRA et al., 2002).

Os microrganismos que vivem na boca colonizam os espaços que antes era ocupado pela polpa, em caso de necrose pulpar, em resposta, o sistema imunológico contra esta infecção gera a formação de abscessos, granulomas e cistos na região periapical (AMADO et al., 2020). Os efeitos da preparação química mecânica são parciais e temporários, pois, os microrganismos residuais devem ser eliminados ou inativados para que não recolonize os canais após a preparação, ou mesmo após a obturação (AMADO et al., 2020).

A eficácia do tratamento endodôntico depende de muitos fatores, uma delas é a redução ou eliminação de germes, nas doenças endodônticas doenças crônicas, bactérias e seus produtos não estão apenas no canal radicular, mas também, distribuído através do sistema de canais radiculares (SCR). Desta forma, os reparos mecânicos e o uso de irrigação não são suficientes para eliminar infecção, pois, não atingem as partes mais profundas da dentina (DUDU-SILVA; DOURADO BUENO-SILVA, 2021).

Em casos de dentes com lesões periapicais crônicas, o uso de medicações intracanaís é importante, e o hidróxido de cálcio tem sido demonstrado em diversos casos clínicos, tais como: canal radicular infectado após necrose pulpar, em outros tipos de traumatismos dentários, internamente e na obturação radicular (SANTOS et al., 2021). Possui propriedades que causam formação de tecido mineral, controle de inflamação e regeneração óssea/dente (SANTOS et al., 2021). Portanto, o hidróxido de cálcio tem sido uma das primeiras escolhas de drogas intracanaís devido às suas propriedades antibacterianas, aumento natural do pH, ação contra lipopolissacarídeo bacteriano, absorção de CO<sub>2</sub>, ação anti-inflamatória e indutora de reparo (GALOZA et al., 2015).

A clorexidina, também chamada de digluconato de clorexidina ou gluconato de clorexidina, é um remédio com ação antimicrobiana, eficaz no controle da proliferação de bactérias na pele ou nas mucosas (ALMEIDA; DUQUE; MARION, 2014). Além disso, existem diversas formulações e diluições, na forma de solução aquosa ou alcoólica, *spray* e como enxaguante bucal (ANDRADE et al., 2011).

Exerce os seus efeitos antibacterianos por perturbar a integridade da membrana citoplasmática, causando vazamento do conteúdo intracelular (REIS et al., 2018). Desse modo, quando em contato com a cavidade oral, a clorexidina sofre adsorção nos dentes, língua e mucosa oral, ligando-se aos mucopolissacarídeos salivares e a hidroxiapatita de forma reversível, permitindo sua liberação no meio oral, quando sua concentração é reduzida no meio oral, por isso, esta propriedade é chamada de efeito residual ou substantividade (SEMENOFF; SEMENOFF SEGUNDO; FIGUEIREDO, 2008). Os principais objetivos no preparo químico mecânico estão relacionados com a limpeza, onde ocorre a eliminação de micro-organismos, seus subprodutos, tecido pulpar vivo ou necrosado, ampliação e modelagem que possibilitará o selamento tridimensional do sistema de canais radiculares (WECKWERTH et al., 2008).

Os microrganismos encontrados nos canais radiculares são os principais responsáveis pelas alterações inflamatórias pulpares, apesar do ser humano possuir respostas imunológicas de defesa contra eles, algumas vezes essa resposta não consegue ser eficiente, devido ao difícil acesso desses microrganismos que ficam instalando em reentrâncias e no complexo sistema de canais radiculares (DE ROJAS, et al., 2006). Atualmente, a clorexidina é considerada um dos melhores antissépticos bucais, sendo eficaz em diversas áreas da Odontologia como, por exemplo, no controle da placa bacteriana, na prevenção de cáries, na gengivite, no tratamento da estomatite aftosa recorrente, no tratamento endodôntico e em diversos outros procedimentos (DA SILVA JUNIOR et al., 2021).

Otosporina, é um medicamento usado para tratar otite externa (SMITH; MOODIE, 1990), também é utilizado em diversos procedimentos endodônticos como, capeamento (CANNON et al., 2008), pulpotomia (PERCINOTO; DE CASTRO; PINTO, 2006) além de pulpectomia biológica, um curativo de demora é colocado no canal radicular, quando por alguma razão, o tratamento do canal radicular não pode ser feito de uma só vez (HOLLAND et al. 1998; PANZARINI et al. 2012). Aurisporina por Hidrocortisona com antibiótico sulfato de polimixina B e A neomicina, tem efeitos anti-inflamatórios e antibióticos (SMITH; MOODIE, 1990). As osporinas também são ativas devido à presença de hidrocortisona Agentes imunossupressores e vasoconstritores (HOLLAND et al., 1998; PANZARINI et al., 2012).

É utilizado como curativo de demora em biopulpectomia, é uma associação de corticoide e antibiótico com propriedades antimicrobianas e com penetração tecidual (SMITH; MOODIE, 1990). Age deixando o meio intracanal ácido o que impede a proliferação de bactérias aeróbicas e anaeróbicas, como exemplo a *E. faecalis*, *Proteus vulgaris*, uma das suas vantagens de uso é sua fácil inserção nos canais radiculares (CARVALHO; RODRIGUES, 2018).

Alguns experimentos em animais mostraram que ao usar como medicamento endodôntico, o Otosporin pode manter melhor a integridade do coto pulpar e tecido periapical (HOLLAND et al., 1980), exceto para permitir nova formação de cotos pulpares quando danificado por excesso de instrumentação (DE SOUZA et al., 1981; HOLLAND et al., 1991). As vantagens do Otosporin e seu comportamento diferenciado, em comparação com outros produtos que podem ser usados como curativos de demora, em relação ao fato de estar

intimamente relacionado com seu veículo, além de alta penetração, proporcionam melhor desempenho e elimina rapidamente micro-organismos bacterianos (HOLLAND et al., 1991).

Diante das vastas possibilidades de medicamentos intracanal na atualidade, devemos observar que, existem meios aquosos e viscosos para sua composição e principalmente sobre a forma de utilização e atuação na cavidade oral.

Os veículos aquosos dão característica ao  $Ca(OH)_2$  uma dissociação iônica de extrema rapidez, o que permite uma difusão e gera maior ação por contato dos íons cálcio e a hidroxila com os tecidos intracanaís, são exemplos: a água destilada, as soluções anestésicas, a solução metilcelulose e encontra-se em pastas prontas comerciais como: Calasept e Calaxyl (ESTRELA, 2004).

A pasta Calasept possui um veículo aquoso na sua composição e evidente na literatura seus resultados satisfatórios, no entanto, apresentou grande infiltrado inflamatório, alta exsudação leucocitária, intensa necrose tecidual e pobre reparo tecidual (FILHO et al., 1999). A água destilada é usada como veículo na pasta Calasept, onde a dissociação iônica é mais rápida e a pasta mais solúvel, principalmente quando entra em contato com exsudato tecidual (ALLARD; STRÖMBERG; STRÖMBERG, 1987). A rapidez da dissociação iônica que ocorre nas pastas que possuem veículo aquoso na composição pode produzir uma resposta inflamatória moderada/ grave (LEONARDO et al., 1993). Devido à rápida dissociação iônica que ocorre em pastas compostas por veículo aquoso, após o 7º dia o pH diminui pela baixa quantidade de íons hidroxila presentes (AGUIAR et al., 2021). Quando as pastas são compostas por veículos viscosos, a dissociação iônica aumenta do 7º ao 14º dia (CAMARGO et al., 2006).

Os veículos viscosos, embora solúveis em água, tornam a dissociação do hidróxido de cálcio mais lenta em razão de seus elevados pesos moleculares (DE SOUZA; NASCIMENTO; SALOMÃO, 2021). Dentre eles estão: glicerina, polietilenoglicol e propilenoglicol, mas há também pastas comerciais como a Calen e a Calen PMCC, que possuem o polietilenoglicol como veículo (LOPES; SIQUEIRA JR, 2015). O PEG usado na pasta Calen é um veículo viscoso, solúvel em água. Fornece dissociação iônica lenta e prolongada além de ação bacteriana reforçada. (VIANA et al., 2021). A pasta alemã, Ledermix, possui na sua composição o veículo Polietilenoglicol, tetraciclina e corticoide (ATHANASSIADIS et

al., 2010). A agressão reduzida contra o tecido, causada pelas pastas que contém Polietilenoglicol como veículo, pode ser resultado do íon hidroxila presente nestas pastas, que reage com o íon hidrogênio liberado durante a ionização do PEG em água, gerando reação de neutralização (FILHO et al., 1999).

A função primária das substâncias químicas auxiliares é de irrigação dos sistemas radiculares, mas pode ser utilizado como medicação intracanal, e apresentam diversas características, como: aumentar a permeabilidade dentinária, ajudar a instrumentação, realização da limpeza e de impede a recolonização de bactérias seja ela no canal radicular ou em polpa remanescente vital, são classificadas em: compostos halogenados como, por exemplo, Hipoclorido de Sódio e os quelantes, ácido etilenodiaminotetracético – EDTA e clorexidina (PELARIN et al., 2018).

## **7 CONCLUSÃO**

Constatou-se que, existem diversas possibilidades de medicamentos intracanal na endodontia, por isso, se torna fundamental que o cirurgião – dentista conheça as doenças sistêmicas e locais que implicam em potenciais complicações, adequando o tratamento odontológico às necessidades de cada paciente. As doenças infecciosas e bactericidas podem acometer diversas regiões bucais, como, por exemplo, regiões moles, ossos e articulações, ao saber o que são essas patologias e como agem facilita a escolha adequada do medicamento, principalmente em relação aos canais radiculares. O PMCC foi a medicação intracanal mais utilizada é o antimicrobiano a medicação sistêmica mais citada pelos autores atualmente, seguido por tricresol formalina, hidróxido de cálcio, formocresol, hipoclorito de sódio e Otosporin.

## REFERÊNCIAS

ABREU, Ana Clara Titoneli. Uso da clorexidina no tratamento endodôntico com alargamento foraminal. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 76, p. 124, 2019.

AGUIAR, Bernardo Almeida et al. Avaliação do PH e liberação de íons cálcio de diferentes pastas de medicação intracanal. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 5, p. 48967-48983, 2021.

ALI, S. Wazed; JOSHI, Mangala; RAJENDRAN, Subbiyan. Modulação do tamanho, forma e carga superficial de nanopartículas de quitosana com referência à atividade antimicrobiana. **Advanced Science Letters**, v. 3, n. 4, pág. 452-460, 2010.

ALLARD, Urbano; STRÖMBERG, Ulla; STRÖMBERG, Torsten. Tratamento endodôntico da periodontite apical induzida experimentalmente em cães. **Traumatologia Dentária**, v. 3, n. 5, pág. 240-244, 1987.

ALMEIDA, Andressa Palma; DUQUE, Thais Mageste; MARION, Jefferson José de Carvalho. O Uso da Clorexidina Na Endodontia. **Uningá Review Journal**, v. 20, n. 2, 2014.

AMADO, Livia Perles et al. IMPORTÂNCIA DA PRESENÇA DO CIRURGIÃO DENTISTA NAS UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA (UTI). **Revista InterCiência-IMES Catanduva**, v. 1, n. 4, p. 29-29, 2020.

AMORIM, Adriana Gomes; SOUZA, Elizabethe Cristina Fagundes de. Problemas éticos vivenciados por dentistas: dialogando com a bioética para ampliar o olhar sobre o cotidiano da prática profissional. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, p. 869-878, 2010.

ANDOLFATTO, Carolina et al. Biocompatibilidade de medicamentos intracanaís à base de hidróxido de cálcio. **Avisos de Pesquisa Acadêmica Internacional**, v. 2012, 2012.

ANDRADE, Igor Pena et al. Concentração inibitória mínima de antissépticos bucais em microorganismos da cavidade oral. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde/Brazilian Journal of Health Research**, v. 13, n. 3, 2011.

ATHANASSIADIS, B. et al. Estudo in vitro da atividade antimicrobiana de alguns medicamentos endodônticos contra biofilmes de *Enterococcus faecalis*. **Australian Dental Journal**, v. 55, n.2, pág.150-155, 2010.

BERGER, C. R. **Ciência endodôntica**. São Paulo: Pancas, p. 571. 2002.

BONAN, Roberta Ferreti; BATISTA, André Ulisses Dantas; HUSSNE, Renata Pardini. Comparação do uso do hipoclorito de sódio e da clorexidina como solução irrigadora no tratamento endodôntico: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 15, n. 2, p. 237-244, 2011.

BRAVO, Tannya Lucila Valarezo; VILLALTA, Mayra Juliana Torres. Revisión

bibliográfica del calen/ZO como material obturador en pulpectomías. **RECIAMUC**, v. 4, n. 3, p. 375-388, 2020.

BRAZ, Maria Cleide Azevedo et al. Dentes submetidos a diferentes medicações intracanal/Dental subject to different medications. **Revista da Saúde e Biotecnologia-Issn 2527-1636**, v. 1, n. 1, p. 48-60, 2017.

BRUNSON, Matthew et al. Efeito do tamanho do preparo apical e do afunilamento do preparo no volume de irrigante fornecido pelo sistema de irrigação por pressão negativa. **Revista de endodontia**, v. 36, n. 4, pág. 721-724, 2010.

BUOSI, Julia et al. Avaliação da Influência dos Veículos Utilizados na Pasta de Hidróxido de Cálcio Associada ao Diclofenaco de Sódio Sobre Enterococcus Faecalis. **Unifunec Ciências da Saúde e Biológicas**, v. 3, n. 6, p. 1-7, 2020.

CÂMARA, Andréa Cruz; DE ALBUQUERQUE, Miracy Muniz; AGUIAR, Carlos Menezes. Soluções irrigadoras utilizadas para o preparo biomecânico de canais radiculares. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, v. 10, n. 1, p. 127-133, 2010.

CAMARGO, Carlos Henrique Ribeiro et al. Influência do veículo na difusão de pastas de hidróxido de cálcio em dentes humanos e bovinos. **Traumatologia Dentária**, v. 22, n. 6, pág. 302-306, 2006.

CAMPOS, Celso Neiva; CAMPOS, Alloma de Souza Oliveira; BELLEI, Michelle da Conceição. Tecnologia a serviço da Endodontia: avanços no diagnóstico e tratamento de canais radiculares. **HU rev**, p. 55-61, 2018.

CANON, M. et al. Efeitos de agentes antibacterianos em polpas dentárias de macacos expostos e contaminados mecanicamente. **Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, v. 33, n.1, pág. 21-28, 2008.

CARVALHO, Camila Guimarães de; RODRIGUES, Clarissa Teles. Efetividade de diferentes medicações intracanaís no combate ao enterococcus faecalis. **Rev. Salusvita (Online)**, p. 749-767, 2018.

CARVALHO, Rejane Andrade de et al. Avaliação comparativa do potencial irritativo de misturas de paramonoclorofenol canforado utilizados como curativo de demora no tratamento de canais radiculares. Estudo histopatológico em dentes de cães. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 20, n. Único, p. 25-40, 2013.

CERQUEIRA, Larissa da Silva Sena et al. MEDICAÇÃO INTRACANAL: Uma revisão de literatura. **Ciência Atual–Revista Científica Multidisciplinar do Centro Universitário São José**, v. 10, n. 2, 2017.

CORRÊA, Claudia Dolores Trierweiler Sampaio de et al. **Adaptação de um instrumento para avaliação de eventos adversos em Odontologia ambulatorial no Brasil**. 2017. Tese de Doutorado.

CRUZATTY, José P. Muñoz; ESPINOZA, Shirley X. Arteaga; SOLÓRZANO, Alcira

M. Alvarado. Observaciones acerca del uso del hidróxido de calcio en la endodoncia. **Dominio de las Ciencias**, v. 4, n. 1, p. 352-361, 2018.

DA SILVA JUNIOR, Everaldo José et al. Evidências do uso de fitoterápicos na odontologia: Uma revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 10, p. e113101018167-e113101018167, 2021.

DE OLIVEIRA, Elias Pandonor Motcy et al. Análise da concentração e do pH do EDTA a 17% em função do tipo de embalagem e do tempo de armazenamento. **Revista Odontológica do Brasil Central**, v. 21, n. 58, 2012.

DE ROJAS, FJ Enrile et al. Aplicaciones clínicas adicionales de colutorios antisépticos. **Periodoncia y Osteointegración**, v. 16, n. 2, p. 95-104, 2006.

DE SOUZA, Jonathas Carvalho; NASCIMENTO, Wellington Tanner Dias; SALOMÃO, Marcos Botelho. O Uso Do Hidroxido De Calcio Como Medicação Intracanal Em Canais Radiculares Com Atividade Bacteriana. **Revista Cathedral**, v. 3, n. 1, p. 65-70, 2021.

DE SOUZA, V. et al. Reação dos tecidos periapicais de dentes de cães à clorexidina ou antibióticos combinados com corticosteróides. **Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas Regionais de Araçatuba**, v. 2, n. 2, pág. 5-9, 1981.

DELGADO, Ronan Jacques Rezende et al. Efeitos antimicrobianos do hidróxido de cálcio e clorexidina sobre *Enterococcus faecalis*. **Revista de endodontia**, v. 36, n. 8, pág.1389-1393, 2010.

DELGADO, Ronan Jacques Rezende et al. Atividade antimicrobiana de hidróxido de cálcio e clorexidina em *Candida albicans* intratubular. **Revista Internacional de Ciência Oral**, v. 5, n.1, pág. 32-36, 2013.

DO NASCIMENTO, Jackson Manoel Diniz; MOREIRA, Brenda Nathalya Bianor; DOS SANTOS, Edilaine Soares. Lesão periapical e sua relação com medicação intracanal: descrição de caso clínico Periapical lesion and its relation with intracanal medication: clinical case description. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 3, p. 10863-10876, 2021.

DOS PASSOS ZANARDI, Bruna. EFEITOS EMBRIOTÓXICOS DO FORMOCRESOL NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DO ZEBRAFISH. **Revista da Graduação**, v. 7, n. 1, 2014.

DUDU-SILVA, Gustavo; DOURADO, Gabriela Santos; BUENO-SILVA, Bruno. O USO DO PRÓPOLIS NA DESINFECÇÃO DO CANAL RADICULAR DURANTE O TRATAMENTO ENDODÔNTICO. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar- ISSN 2675-6218**, v. 1, n. 1, p. e210888-e210888, 2021.

ESTRELA, Carlos. **Ciência Endodôntica**. 1.ed. São Paulo: Artes Médicas, 2004. ISBN 85- 740-4098-3.

FARAC, Roberta Vieira et al. Efeito ex-vivo de medicações intracanaís à base de ozônio e hidróxido de cálcio em canais radiculares contaminados com *Enterococcus*

faecalis. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 24, p. 103-106, 2013.

FERREIRA, Luciana Louzada et al. Otosporina reduz reações inflamatórias pulpare após clareamento dental de molares de ratos. **Dental Press Endodontics**, p. 54-61, 2020.

FERREIRA, Cláudio Maniglia et al. Atividade de agentes antibacterianos endodônticos contra bactérias anaeróbicas selecionadas. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 13, p. 118-122, 2002.

FILHO, P. Nelson et al. Respostas do tecido conjuntivo a medicamentos endodônticos à base de hidróxido de cálcio. **International Endodontic Journal**, v. 32, n. 4, pág. 303-311, 1999.

FONTANEZI, Vitória; PEREIRA, Ana Carolina Callegario; DA CRUZ NOBRE, Samantha Grisol. Proposta de gestão do resíduo-filme radiológico, oriundo de consultórios odontológicos da rede municipal de Volta Redonda-RJ. **Cadernos UniFOA**, v. 15, n. 43, 2020.

GALOZA, Marina Oliveira Gonçalves et al. Efeitos da dentina sobre o pH e atividade antimicrobiana de diversas formulações com hidróxido de cálcio. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 44, p. 169-174, 2015.

GARCIA, Nayara A.vila et al. Medicações intracanal e sistêmica utilizadas por cirurgiões-dentistas das unidades de saúde da família para tratamento de urgência do abscesso periapical agudo. **Arquivos em Odontologia**, v. 50, n. 1, 2014.

GATELLI, Gecyca; BORTOLINI, Maria Cecília Tezelli. O uso da clorexidina como solução irrigadora em endodontia. **Uningá Review Journal**, v. 20, n. 1, 2014.

GOMES, Brenda Paula Figueiredo de Almeida et al. Atividade antimicrobiana in vitro de pastas de hidróxido de cálcio e seus veículos contra microrganismos selecionados. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 13, p. 155-161, 2002.

HOLLAND, R. et al. The use of corticosteroid-antibiotic combinations during endodontic therapy. **Revista Paulista De Endodontia**, v. 1, n. 2, p. 4-7, 1980.

HOLLAND, Roberto et al. Associação de hidróxido de cálcio e corticosteróide-antibiótico como curativo em casos de biopulpectomia. Um estudo comparativo em dentes de cães. **Braz Dent J**, v. 9, n. 2, pág. 67-76, 1998.

HOLLAND, Roberto et al. Difusão de soluções corticosteróide-antibióticas através da dentina humana. **Rev Odontol UNESP**, v. 20, p.17-23, 1991.

IBRAHIM, Ahmed Mohamed; ZAKHARY, Siza Yacoub; AMIN, Suzan Abdul Wanees. Efeitos da medicação intracanal de hidróxido de cálcio na dor e nas crises: uma revisão sistemática e meta-análise. **Dentística Restauradora & Endodontia**, v. 45, n. 3, 2020.

KIM, Dohyun; KIM, Euseong. Efeito antimicrobiano do hidróxido de cálcio como

medicamento intracanal no tratamento endodôntico: revisão de literatura - Parte I. Estudos in vitro. **Dentística Restauradora & Endodontia**, v. 39, n.4, pág.241-252, 2014.

LEMOS, Marília Goulart 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. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, v. 27, n. 2, p. 135-141, 2017.

LEONARDO, Mário Roberto et al. Avaliação histológica da terapia com curativo de hidróxido de cálcio para dentes com ápices incompletamente formados e lesões periapicais. **Revista de Endodontia**, v. 19, n. 7, pág. 348-352, 1993.

LEWIS, Bradley. A obsolescência do formocresol. **Journal of the California Dental Association**, v. 38, n. 2, pág.102-107, 2010.

LOPES, Hélio Pereira; SIQUEIRA JR, José Freitas. Medicação intracanal. **Siqueira Jr JF, Lopes HP. Endodontia: biologia e técnica. Rio de Janeiro: MEDSI**, p. 185-216, 1999.

LOPES, Hélio Pereira; SIQUEIRA JR.; José Freitas, Endodontia. biologia e técnica. **Rio de Janeiro: Elsevier**. 4 edição. 2015.

LYNCH, C. D.; BURKE, F. M. Quality of root canal fillings performed by undergraduate dental students on single-rooted teeth. **European Journal of Dental Education**, Copenhagen, v. 2, no. 10, p.67-72, May 2006.

MOHAMMADI, Z.; DUMMER, Paul Michael Howell. Propriedades e aplicações do hidróxido de cálcio em endodontia e traumatologia dentária. **Revista endodôntica internacional**, v. 44, n. 8, pág. 697-730, 2011.

NAGEM FILHO, Halim et al. Propriedades do paramonoclorofenol canforado e paramonoclorofenol canforado associado ao hidróxido de cálcio. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, v. 7, n. 3, p. 235-239, 2007.

NERY, Mauro Juvenal et al. Estudo longitudinal do sucesso clínico-radiográfico de dentes tratados com medicação intracanal de hidróxido de cálcio. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 41, p. 396-401, 2012.

PANZARINI, Sônia Regina et al. Curativo intracanal e materiais de obturação do canal radicular em reimplantes dentários: uma revisão de literatura. **Traumatologia Dentária**, v. 28, n. 1, pág. 42-48, 2012.

PELARIN, Tainara et al. Principais substâncias irrigadoras usadas em endodontia: revisão da literatura. **Archives Of Health Investigation**, v. 7, 2018.

PERCINOTO, Célio; DE CASTRO, Alessandra Maia; PINTO, LM Avaliação clínica e radiográfica de pulpotomias com agregado mineral de hidróxido e trióxido de cálcio. **Odontologia geral**, v. 54, n. 4, pág. 258-261, 2006.

PIRES, Henrique de Castro Souza et al. Prospecção de atividade inibitória de pasta de hidróxido de cálcio e acetazolamida sobre *Enterococcus faecalis* e *Candida albicans*. **Arquivos de Pesquisa Oral**, v. 7, n.1, 2011.

PRADA, Ilaria et al. Atualização do planejamento terapêutico da irrigação e medicação intracanal no tratamento endodôntico. Uma revisão de literatura. **Revista de odontologia clínica e experimental**, v. 11, n. 2, pág. e185, 2019.

PRETEL, Hermes et al. Comparação entre soluções irrigadoras na endodontia: clorexidina x hipoclorito de sódio. **RGO. Revista Gaúcha de Odontologia**, p. 127-132, 2011.

REIS, A. C. S. et al. Nova tendência da medicação intracanal para atuação sobre *enterococcus faecalis*: revisão de literatura. **Braz. J. Surg. Clin. Res**, v. 24, n. 1, p. 115-121, 2018.

ROCHA, Cristiane et al. Atividade antimicrobiana do PMCC, por contato direto e vapor, frente ao *Enterococcus faecalis* e ao *Staphylococcus aureus*. **Stomatós**, v. 16, n. 31, p. 45-54, 2010.

SABINO, Antonio José; TREVELIN, Silvia Cellone; CIARLINI, Paulo César. Comparação do efeito do ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) e da heparina sobre os eritrócitos de avestruzes (*Struthio camelus* L.). **Revista Ceres**, v. 57, n. 3, p. 338-342, 2010.

SAMIEI, Mohammad et al. A eficácia antibacteriana da desinfecção fotoativada, clorexidina e hipoclorito de sódio em canais radiculares infectados: um estudo in vitro. **Revista endodôntica iraniana**, v. 11, n. 3, pág.179, 2016.

SANTOS, Stefanie Araújo et al. Hidróxido de cálcio como medicação intracanal no tratamento endodôntico. **E-Acadêmica**, v. 2, n. 2, p. e032223-e032223, 2021.

SCIARRETTA, Ângelo Muraro; NETO, Manoel Matos. Uso da clorexidina na endodontia: revisão de literatura. **Uningá Journal**, v. 22, n. 1, 2009.

SEMENOFF, Tereza Aparecida Delle Vedove; SEMENOFF SEGUNDO, Alex; FIGUEIREDO, José Antonio Poli de. Biocompatibilidade de diferentes medicações intracanaís no tecido da submucosa bucal de ratos. **Journal of Applied Oral Science**, v. 16, n.1, pág. 12-17, 2008.

SENA, Israel Alexandre De Araujo et al. Eficácia antibacteriana in vitro de diferentes formulações de massas de hidróxido de cálcio. **RGO-Revista Gaúcha de Odontologia**, v. 65, n. 4, pág. 293-298, 2017.

SILVA, Maria Alves Garcia Santos et al. Avaliação da atividade antimicrobiana do formocresol e do paramonoclorofenol canforado. **Revista Odontológica do Brasil Central**, v. 15, n. 40, 2006.

SIQUEIRA JR, José Freitas et al. Princípios biológicos do tratamento endodôntico de dentes com polpa necrosada e lesão perirradicular. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 69, n. 1, p. 8-14, 2012.

SMITH, RB; MOODIE, I. Comparação da eficácia e tolerabilidade de duas formulações antibacterianas/anti-inflamatórias ('Otomize'spray e 'Otosporin'drops) no tratamento da otite externa na clínica geral. **Current Medical Research and Parecer**, v. 11, n. 10, pág. 661-667, 1990.

TANALP, J.; GÜVEN, E.; OKTAY, I. Evaluation of dental students' perception and selfconfidence levels regarding endodontic treatment. **European Journal of Dentistry**, Ankara, v. 7, no. 2, p.218-234, Apr. 2013.

THOMAS, Melissa Isabel et al. Formaldeído na odontologia: aspectos antimicrobianos, carcinogênicos e mutagênicos. um estudo da sua viabilidade na clínica odontológica. **Revista Odonto Ciência**, v. 21, n. 54, p. 387-391, 2006.

VIANA, Francisca Lívia Parente et al. Análise do pH e da atividade antimicrobiana de um novo medicamento intracanal biocerâmico Bio-C Temp. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 10, n.7, pág. e33310716550-e33310716550, 2021.

WECKWERTH, Paulo Henrique et al. Comparação da atividade antimicrobiana in vitro de diferentes antibióticos e extratos hidroalcoólicos e infusão de *Casearia sylvestris* Swart (Guaçatonga) frente a linhagens de *Enterococcus faecalis* isolados da cavidade oral. **Rev. Salusvita (Online)**, p. 119-134, 2008.

ZADO, Ligia Nadal; PILATTI, Gibson Luiz. Hipersensibilidade dentinária: recentes avanços e tratamentos-revisão de literatura. **Braz J Periodontol**, v. 26, n. 2, p. 28-33, 2016.

ZANCAN, Rafaela Fernandes et al. Diferentes cepas de *E. faecalis* têm o mesmo comportamento em relação às medicações intracanaís em pesquisas in vitro?. **Pesquisa oral brasileira**, v. 32, 2018.

ZANCAN, Rafaela Fernandes et al. Novas associações ao EDTA aprimoram sua ação antimicrobiana. **Dental Press Endodontics**, v. 7, n. 3, p. 85, 2017.

MACHADO, Manoel Eduardo de Lima. **Endodontia: Da biologia á técnica**. 1ª edição. ed. Rio de Janeiro: Santos, 2009. 484 p. ISBN 8572886486.

HARGREAVES, COHEN , Kenneth M., Stephen (ed.). **Caminhos da Polpa**. 10. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 928 p.

LEONARDO, M. R. Semiologia e diagnóstico clínico/radiográfico das alterações patológicas pulpares. **Endodontia: tratamento de canais radiculares: princípios técnicos e biológicos**. Paulo: Artes Médicas, p. 21-5, 2008.

SILVA, Victor Luiz. **Medicação Intracanal como forma de alternativa e ajuda no controle da dor e infecção no tratamento endodôntico**. StuDocu, Universidade da Amazônia. 2021.