

**UNIVERSIDADE PAULISTA**

**DUZAY DANIELA CALLISAYA QUISPE**

**A IMPORTANCIA DA MEDICAÇÃO INTRACANAL E SUAS ALTERNATIVAS**

**SÃO PAULO**

**2025**

DUZAY DANIELA CALLISAYA QUISPE

## A IMPORTÂNCIA DA MEDICAÇÃO INTRACANAL E SUAS ALTERNATIVAS

Trabalho de conclusão de curso para obtenção do título de graduação em Odontologia apresentado à Universidade Paulista – UNIP.

Orientadora: Profa. Dra. Lení Hamaoka.

SÃO PAULO

2025

CIP - Catalogação na Publicação

Quispe, Duzay Daniela Callisaya

A IMPORTANCIA DA MEDICAÇÃO INTRACANAL E SUAS  
ALTERNATIVAS / Duzay Daniela Callisaya Quispe. - 2025.  
43 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) apresentado ao Instituto  
de Ciência da Saúde da Universidade Paulista, Sao Paulo, 2025.

Área de Concentração: ENDODONTIA.

Orientador: Prof. Dra. Leni Hamaoka.

1. Medicação intracanal. 2. Hidróxido de cálcio. 3.  
Paramonoclorofenol. 4. Clorexidina. 5. Endodontia. I. Hamaoka, Leni  
(orientador).

DUZAY DANIELA CALLISAYA QUISPE

A IMPORTANCIA DA MEDICAÇÃO INTRACANAL E SUAS ALTERNATIVAS:

Trabalho de conclusão de curso para  
obtenção do título de graduação em  
Odontologia apresentado à Universidade  
Paulista – UNIP.

Aprovado(a) em: 02/12/2025

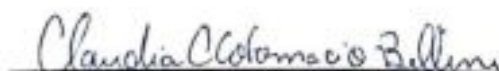
nota: 10,0

BANCA EXAMINADORA



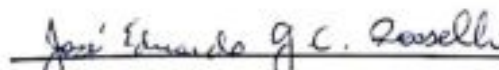
Prof. ou Profa. Dra. Leni Hamaoka

Universidade Paulista - UNIP



Prof. ou Profa. Dr(a). / Me(a).

Universidade Paulista - UNIP



Prof. ou Profa. Dr(a). / Me(a).

Universidade Paulista - UNIP

## RESUMO

O tratamento endodôntico tem como principal objetivo eliminar microrganismos presentes nos canais radiculares e promover condições adequadas para a reparação dos tecidos periapicais. Este estudo teve como objetivo analisar a importância das medicações intracanais e suas principais alternativas terapêuticas, por meio de revisão de literatura em artigos, livros e diretrizes odontológicas disponíveis em bases científicas. Os resultados mostraram que o hidróxido de cálcio permanece como padrão ouro por sua biocompatibilidade e capacidade de induzir a formação de tecido mineralizado, embora apresente limitações frente a microrganismos resistentes, como *Enterococcus faecalis* e *Cândida albicans*. Associações com substâncias como Paramonoclorofenol Canforado, Iodofórmio e Clorexidina têm se mostrado eficazes ao potencializar a ação antimicrobiana e reduzir a toxicidade. Também se destacou o uso das formulações NDP e PRP, indicadas em casos de exsudato persistente ou infecção aguda, exigindo uso criterioso. Conclui-se que a escolha da medicação intracanal deve considerar fatores clínicos e biológicos, sendo fundamental para o sucesso terapêutico e a manutenção da saúde periapical.

Palavras-chave: Endodontia; Medicação intracanal; Hidróxido de cálcio; Paramonoclorofenol; Clorexidina.

## **ABSTRACT**

Endodontic treatment aims to eliminate microorganisms present in root canals and promote adequate conditions for the repair of periapical tissues. This study aimed to analyze the importance of intracanal medications and their main therapeutic alternatives, through a literature review of articles, books and dental guidelines available on scientific bases. The results showed that calcium hydroxide remains the gold standard due to its biocompatibility and ability to induce the formation of mineralized tissue, although it has limitations against resistant microorganisms, such as *Enterococcus faecalis* and *Candida albicans*. Associations with substances such as Camphorated Paramonochlorophenol, Iodoform and Chlorhexidine have proven effective in enhancing the antimicrobial action and reducing toxicity. The use of NDP and PRP formulations was also highlighted, indicated in cases of persistent exudate or acute infection, requiring judicious use. It is concluded that the choice of intracanal medication must consider clinical and biological factors, being fundamental for therapeutic success and maintenance of periapical health.

**Keywords:** Endodontics; Intracanal medication; Calcium hydroxide; Paramonochlorophenol; Chlorhexidine.

## LISTA DE ABREVIATURAS

|             |                             |
|-------------|-----------------------------|
| C. ALBICANS | Cândida Albicans            |
| E.FAECALIS  | Enterococcus faecalis       |
| OTOSP       | Otosporin® (hidrocortisona) |

## LISTA DE SIGLAS

NDP formula & ação® Paramonoclorofenol + Fosfato de Dexametasona  
(indicação comercial)

PMC Paramonoclorofenol

PMCC Paramonoclorofenol Canforado

PRP formula & ação® Paramonoclorofenol + Polietilenoglicol + Rinossoro  
(indicação comercial)

RIFOCORT® Rifamicina sódica + Prednisolona (corticoide). (indicação  
comercial)

## SUMÁRIO

|            |                                                                |           |
|------------|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>   | <b>INTRODUÇÃO.....</b>                                         | <b>10</b> |
| <b>2</b>   | <b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>                                 | <b>11</b> |
| <b>3</b>   | <b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>                              | <b>12</b> |
| <b>3.1</b> | <b>Tipos de Medicações intracanal.....</b>                     | <b>14</b> |
| 3.1.1      | Hidróxido de cálcio.....                                       | 15        |
| 3.1.1.1    | <i>Indicações.....</i>                                         | 17        |
| 3.1.2      | Clorexidina.....                                               | 18        |
| 3.1.3      | Antibióticos e corticosteroides.....                           | 19        |
| 3.1.4      | NDP® (Fórmula & Ação) .....                                    | 20        |
| 3.1.5      | PRP® (Fórmula & Ação) .....                                    | 21        |
| 3.1.6      | Paramonoclorofenol Canforado (PMCC).....                       | 23        |
| 3.1.7      | Iodofórmio.....                                                | 24        |
| <b>3.2</b> | <b>Associações das Medicações .....</b>                        | <b>25</b> |
| 3.2.1      | Clorexidina e Hidróxido de cálcio.....                         | 25        |
| 3.2.2      | Hidróxido de cálcio e Paramonoclorofenol Canforado (PMCC)..... | 27        |
| 3.2.3      | Hidróxido de cálcio associado ao Iodofórmio.....               | 28        |
| <b>4</b>   | <b>DISCUSSÃO.....</b>                                          | <b>30</b> |
| <b>5</b>   | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>                               | <b>36</b> |
| <b>6</b>   | <b>REFERÊNCIAS.....</b>                                        | <b>37</b> |

## 1. INTRODUÇÃO

Na Endodontia contemporânea, um dos maiores desafios enfrentados pelos profissionais é a completa eliminação dos microrganismos presentes no sistema de canais radiculares nos tecidos periapicais. A persistência de bactérias, especialmente aquelas mais resistentes, é considerada uma das principais causas de falhas nos tratamentos endodônticos, comprometendo o sucesso terapêutico ao longo do tempo (Oliveira et al., 2016).

Diante desse cenário, a desinfecção eficaz do canal radicular torna-se um passo fundamental para alcançar um tratamento de sucesso previsível e duradouro.

As medicações intracanaais surgiram como aliadas importantes nesse processo, sendo indicadas principalmente nos casos em que a desinfecção por meio da instrumentação e irrigação convencionais não é suficiente. Sua função vai além do controle da infecção, auxiliando também na neutralização de toxinas bacterianas, na diminuição da inflamação e na promoção do reparo dos tecidos periapicais. Em casos de necrose pulpar associada a lesões periapicais crônicas, por exemplo, o uso dessas substâncias é essencial para reduzir a carga microbiana entre as sessões clínicas e favorecer a resposta biológica do organismo.

Estudos demonstram que microrganismos como bactérias anaeróbias Gram-negativas são frequentemente encontrados nesses quadros, formando biofilmes em locais de difícil acesso, áreas de reabsorção apical e regiões onde o cimento está comprometido. Dada a complexidade anatômica do sistema de canais radiculares, nem sempre a instrumentação mecânica consegue alcançar todas essas regiões, o que reforça a importância do uso de medicações auxiliares com ação antimicrobiana prolongada.

O presente trabalho tem como objetivo revisar, por meio da literatura científica, as principais medicações intracanaais utilizadas na prática endodôntica, abordando suas indicações, mecanismos de ação, vantagens e limitações, bem como sua eficácia frente aos microrganismos patogênicos envolvidos nas infecções pulpares e periapicais.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Para desenvolver este trabalho, se realizou uma revisão bibliográfica, buscando compreender de forma detalhada a importância da medicação intracanal e conhecer suas principais alternativas utilizadas na Endodontia. A pesquisa foi conduzida em bases de dados confiáveis, como Scielo, PubMed e Google Acadêmico, considerando principalmente publicações dos últimos 20 anos que abordassem o tema de maneira relevante e atual, assim como usando base de dados de livros e revistas mais antigos.

Foram selecionados artigos científicos, livros especializados, com foco nos efeitos antimicrobianos, anti-inflamatórios e reparadores das medicações intracanaís. As substâncias analisadas incluíram hidróxido de cálcio, Paramonoclorofenol (PMC e PMCC), clorexidina, NDP, PRP e iodofórmio, bem como suas combinações, permitindo avaliar vantagens, limitações e eficácia de cada um.

A escolha dos materiais considerou estudos que descrevessem a aplicação clínica das medicações, a atuação sobre microrganismos resistentes, como *Enterococcus faecalis* e *Cândida albicans*, e o efeito sobre o reparo dos tecidos periapicais. Trabalhos que estavam em idiomas diferentes do português como o inglês foram considerados.

Após a leitura dos resumos e trabalhos, foi realizada uma análise, organizando as informações de forma comparativa e crítica. O objetivo foi entender não apenas a eficácia das substâncias, mas também as situações clínicas em que cada medicação se mostra mais indicada.

Dessa forma, a metodologia utilizada permitiu reunir a maioria das informações relevantes, oferecendo uma visão ampla sobre as medicações intracanaís, suas alternativas e a importância de uma escolha consciente e fundamentada para o sucesso do tratamento endodôntico.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

Ao longo da história da Endodontia, a busca pela eliminação completa dos microrganismos dos canais radiculares tem sido uma prioridade constante. No final do século XIX e início do século XX, a escassez de recursos e o conhecimento limitado sobre anatomia e técnicas de preparo do canal impulsionaram o uso de substâncias químicas potentes, como formaldeído e fenol, com o objetivo de desinfetar o interior dos canais. Essas substâncias eram aplicadas com a esperança de conter infecções e promover algum tipo de cura, apesar de seu alto grau de toxicidade (Grossman et al., 1967).

Com o passar dos anos, os avanços científicos demonstraram que o uso isolado dessas substâncias não era suficiente para garantir o sucesso do tratamento endodôntico. Estudos evidenciaram que, sem um preparo adequado do canal radicular, que inclui a modelagem, irrigação e obturação, as medicações intracanaís se tornam pouco eficazes. Além disso, substâncias utilizadas antigamente apresentavam sérios efeitos colaterais, como lesões nos tecidos periapicais e reações sistêmicas alérgicas indesejadas, devido à sua baixa biocompatibilidade (Kawashima et al., 2009).

Inicialmente, as medicações intracanaís eram aplicadas como forma de compensar as limitações técnicas dos profissionais e as deficiências nos procedimentos de limpeza e obturação. Nessa época, muitas vezes o tecido pulpar era removido sem que houvesse um preparo correto do canal, confiando-se exclusivamente na ação do medicamento. Hoje, com a evolução das técnicas e o aprimoramento dos materiais, houve uma renovação desses conceitos, e a medicação intracanal passou a ser vista como um complemento essencial a um tratamento bem conduzido (Lopes, H. P., Siqueira et al., 2011).

A principal função da medicação intracanal, portanto, é atuar nos espaços onde a instrumentação e a irrigação não alcançam. Por meio de agentes químicos com ação antimicrobiana, é possível reduzir significativamente a carga microbiana residual, neutralizar toxinas e criar um ambiente favorável à cicatrização dos tecidos periapicais. Além disso, essas substâncias auxiliam no controle da dor, da inflamação

e contribuem para a estabilidade do pH local, favorecendo o processo de reparo (Hussein et al., 2022).

O tratamento endodôntico tem como principal finalidade prevenir ou curar a periodontite apical, por meio da eliminação ou redução significativa dos microrganismos presentes no sistema de canais radiculares. Em casos de polpa viva, o procedimento costuma ser realizado em uma única sessão, devido à menor contaminação do canal. No entanto, quando há necrose pulpar, é recomendada a utilização de uma medicação intracanal entre as sessões, com o objetivo de reforçar a desinfecção mesmo após o preparo químico-cirúrgico (Siqueira, 2011).

Canais radiculares com polpa morta são rapidamente colonizados por microrganismos, geralmente provenientes da cárie. A progressão da infecção e mudanças no ambiente, como a redução de oxigênio, favorecem o crescimento de uma microbiota predominantemente anaeróbia, formada por bactérias Gram-positivas e Gram-negativas (Gomes et al., 2004)

A microbiota endodôntica se organiza em forma de biofilmes, aderidos às paredes dentinárias dos canais principais e também em áreas de difícil acesso, como canais laterais, ramificações apicais e istmos (Ricucci; Siqueira, 2010).

Em casos de polpa viva, a infecção geralmente se limita à região coronária exposta, enquanto os canais radiculares permanecem apenas inflamados, sem infecção ativa. Nessas situações, o tratamento endodôntico pode ser idealmente finalizado em uma única sessão, desde que haja tempo clínico adequado, habilidade do profissional e anatomia favorável. No entanto, quando o procedimento não puder ser concluído no mesmo dia, recomenda-se o uso de uma medicação intracanal com o objetivo principal de evitar a contaminação dos canais entre as sessões.

Em dentes com polpa viva, recomenda-se a utilização de soluções com ação anti-inflamatória e antimicrobiana, como é o caso do NDP (Fórmula & Ação, São Paulo, SP). Essa medicação é composta pela associação de fosfato de dexametasona (0,32 g) e Paramonoclorofenol (2 g), veiculados em Polietilenoglicol (p.m. 400) e Rinossoro, completando 100 ml, conforme descrito por Paiva e Antoniazzi (1991).

Em casos de dentes com polpa viva, quando a medicação precisar permanecer por mais de uma semana e o preparo químico-cirúrgico estiver completo, a pasta de

hidróxido de cálcio é uma opção recomendada. Essa pasta atua como uma obturação provisória, protegendo o canal radicular contra a contaminação causada pela infiltração coronária através do material selador temporário (Lopes; Siqueira, 2011).

### **3.1 Tipos de Medicções intracanal**

Os medicamentos utilizados no interior dos canais radiculares devem possuir as seguintes propriedades ideais:

- a) Ação antimicrobiana eficaz, com capacidade de neutralizar toxinas e promover desinfecção prolongada.
- b) Boa permeabilidade e fluidez.
- c) Capacidade de formar uma barreira físico-química no interior do canal.
- d) Alta biocompatibilidade, reduzindo a inflamação sem causar irritações adicionais.
- e) Não interferência nos processos de reparo, cicatrização e formação de tecido duro.
- f) Facilidade de remoção ao final do tratamento.

Segundo Siqueira e Lopes (2010), os medicamentos intracanaís são elementos essenciais no tratamento endodôntico, pois auxiliam na eliminação de microrganismos, neutralizam toxinas e favorecem a reparação dos tecidos periapicais.

Assim como de acordo com Estrela et al. (2018), essas substâncias devem apresentar ação antimicrobiana eficaz, mantendo o controle da microbiota por um período prolongado. Também é desejável que possuam boa permeabilidade e fluidez, permitindo que alcancem regiões de difícil acesso no sistema de canais radiculares. Vianna e Gomes (2009) destacam ainda a importância da capacidade de formar uma barreira físico-química no interior do canal, prevenindo a reinfecção.

A biocompatibilidade é outro aspecto essencial, pois o medicamento deve minimizar irritações adicionais e contribuir para a redução de processos inflamatórios (Leonardo, 2008). Além disso, Siqueira e Lopes (2010) ressaltam que a substância

não deve interferir nos mecanismos de reparo, cicatrização ou formação de tecido duro, favorecendo o restabelecimento da função dentária. Estrela et al. (2018) enfatizam também a importância da facilidade de remoção ao término do tratamento, evitando resíduos que possam comprometer a obturação final.

Apesar de todas essas características serem desejáveis, Vianna e Gomes (2009) observam que nenhum medicamento disponível atualmente consegue reunir todas simultaneamente, tornando necessária a seleção de acordo com o equilíbrio entre eficácia e segurança para cada caso clínico.

### 3.1.1 Hidróxido de cálcio

Introduzido por Hermann em 1930, o hidróxido de cálcio é, até hoje, um dos medicamentos intracanaís mais utilizados em endodontia (Gomes et al., 2002). Pelas suas propriedades ele se tornou uma das opções preferidas por seus efeitos benéficos no controle de infecções, auxiliando o reparo de lesões periapicais, tendo ação antiexsudativa e estímulo à regeneração dos tecidos.

Sua eficácia antimicrobiana deve-se à liberação de íons hidroxila, que promovem um ambiente altamente alcalino (pH em torno de 12), hostil para a maioria dos microrganismos. Além disso esse pH elevado também inibe a ação de osteoclastos, que requerem ambiente ácido para atuar, contribuindo assim para o controle da reabsorção óssea e promovendo a formação de tecido mineralizado (Pinheiro et al., 2007).

Sua ação também se estende à ruptura de membranas celulares bacterianas, desnaturação de proteínas e danos ao material genético dos microrganismos. Outro benefício importante é a neutralização de endotoxinas bacterianas presentes nas paredes do canal, o que favorece a cicatrização dos tecidos ao redor (Siqueira JR. et al., 2001).

Segundo Bystrom A. (2011), um estudo realizado *in vivo* demonstrou que os canais radiculares tratados com hidróxido de cálcio apresentaram uma quantidade menor de bactérias em comparação aos que receberam fenol canforado ou monoclórofenol canforado como medicação intracanal.

De acordo com estudos de Safavi (1993) *in vitro*, o hidróxido de cálcio tem a capacidade de degradar a molécula de lipídio A, componente mais tóxico da endotoxina bacteriana, o que contribui para minimizar os efeitos inflamatórios nos tecidos periapicais e favorece a recuperação do paciente.

A eficácia antimicrobiana do hidróxido de cálcio está associada à liberação de íons hidroxila em meio aquoso, os quais são altamente reativos e atuam danificando estruturas essenciais das bactérias, como a membrana citoplasmática, proteínas e DNA (Pinheiro et al., 2007).

Apesar dessas vantagens, o hidróxido de cálcio apresenta algumas limitações:

- a. Baixa eficácia contra microrganismos resistentes, como *Enterococcus faecalis* e *Cândida albicans*.
- b. Capacidade tampão da dentina, que reduz o pH alcalino (induzido pelo hidróxido de cálcio) e compromete sua eficácia antimicrobiana.
- c. Baixa volatilidade, dificultando a penetração em áreas de anatomia complexa como istmos e deltas apicais.
- d. Início de ação lento e remoção dificultoso do canal.

A eficácia antimicrobiana do hidróxido de cálcio pode ser limitada por diversos fatores. A capacidade tampão da dentina reduz o pH da pasta em contato com as paredes do canal radicular, o que compromete sua ação bactericida. Além disso, a baixa difusão dos íons hidroxila nos túbulos dentinários dificulta a elevação do pH, exigindo um tempo maior para que o efeito desejado ocorra (Tronstad et al., 1981). Soma-se a isso a organização das bactérias em biofilmes aderidos às superfícies dentinárias, o que aumenta significativamente sua resistência aos agentes antimicrobianos (Chavez de paz et al., 2007).

*Enterococcus faecalis* e *Cândida albicans* não são comumente encontrados nas infecções primárias de canais com polpa morta, mas estão frequentemente associados a infecções persistentes ou secundárias, especialmente em casos de retratamento endodôntico (Evans et al., 2002; Pinheiro et al., 2003).

O hidróxido de cálcio é geralmente utilizado na forma de pasta, obtida pela mistura do pó com diferentes tipos de veículos: aquosos, viscosos ou oleosos. Os veículos aquosos, como a solução salina, favorecem a liberação rápida de íons hidroxila e são os mais utilizados para tratamentos de curta duração. (Uslu O. et al, 1990). Já as formulações oleosas, como o Vitapex®, são indicadas para uso prolongado, embora possam comprometer a eficácia antimicrobiana.

O tempo ideal para que o hidróxido de cálcio atinja uma desinfecção eficaz do canal radicular ainda não é totalmente estabelecido. Diversos estudos *in vitro* buscaram avaliar a difusão dos íons hidroxila através da dentina, utilizando a medição do pH como parâmetro. Os resultados indicam que, ao se utilizar a pasta de hidróxido de cálcio com veículo aquoso ou viscoso, são necessárias de 1 a 2 semanas para que ocorra a elevação significativa do pH na dentina (Duarte et al., 2012; Heward; Sedgley, 2011).

Dessa forma, em situações envolvendo infecções por *Cândida albicans* ou *Enterococcus faecalis*, a combinação do hidróxido de cálcio com outros agentes antimicrobianos, como o Paramonoclorofenol ou a clorexidina, pode representar uma alternativa eficaz de medicação intracanal (Mohammadi; Dummer, 2011).

O hidróxido de cálcio, apesar de eficaz, não deve ser extravasado por ser irritante aos tecidos e, quando usado por longos períodos, pode enfraquecer a dentina e aumentar o risco de fratura dentária. (Machado et al, 2010)

Para fins radiográficos, costuma-se adicionar substâncias radiopacas, como o sulfato de bário ou iodofórmio (Alaçam T. et al, 1990)

“O acompanhamento clínico-radiográfico, embora menos detalhado que estudos histológicos, é uma ferramenta essencial e acessível na prática odontológica para avaliar, ao longo do tempo, o sucesso ou insucesso do tratamento endodôntico com base em sinais clínicos e imagens radiográficas” (Siqueira JR. et al., 2001).

### 3.1.1.1 Indicações.

Nos casos de Tratamento Endodôntico de dentes com rizogênese incompleta e polpa morta, uma das opções de tratamento é a apicificação, que visa o fechamento

do forame apical por meio da formação de tecido mineralizado. O hidróxido de cálcio é a medicação intracanal indicada, pois além de sua atividade antimicrobiana, estimula a formação desse tecido. A medicação deve funcionar como uma obturação provisória, permanecendo no canal radicular por um período prolongado para garantir a eficácia do tratamento.

Já nos casos de reabsorções radiculares externas, que podem surgir após traumatismos dentários, devido ao pH reduzido favorece a atividade dos osteoclastos, responsáveis pela reabsorção. A medicação intracanal com hidróxido de cálcio auxilia na elevação do pH local, elevando-o para cerca de 8 a 8,5 na dentina radicular externa, o que, segundo Heward e Sedgley (2011) e Duarte et al. (2012), inibe a atividade osteoclástica associada à reabsorção. Além disso, em casos de reabsorções radiculares inflamatórias externas, a presença de bactérias no sistema de canais radiculares reforça a importância da ação antimicrobiana do tratamento medicamentoso.

Em síntese, mesmo com algumas limitações, a pasta de hidróxido de cálcio continua sendo a medicação intracanal mais empregada em casos de necrose pulpar. Sua utilização se justifica por sua capacidade de potencializar a eliminação de microrganismos, inativar endotoxinas residuais após o preparo químico-cirúrgico e prevenir a reinfecção dos canais radiculares entre as sessões do tratamento endodôntico.

### 3.1.2 Clorexidina.

A clorexidina é amplamente utilizada na prática endodôntica devido à sua reconhecida ação antibacteriana e à capacidade de aderência às estruturas do canal radicular. Essa substância apresenta uma interação efetiva com a dentina, o que favorece sua permanência nos túbulos dentinários, permitindo um efeito antimicrobiano prolongado. Contudo, sua eficácia a longo prazo ainda é considerada inferior quando comparada ao hidróxido de cálcio, o que limita sua atuação como medicação intracanal de uso isolado (Silva et al., 2021).

Seu mecanismo de ação envolve a perturbação da integridade da membrana citoplasmática bacteriana, provocando o extravasamento de conteúdo intracelular, o que leva à morte do microrganismo (Reis et al., 2018).

Outro aspecto importante é o chamado efeito residual, ou substantividade caracterizado pela capacidade da clorexidina de se adsorver reversivelmente a estruturas da cavidade oral, como a mucosa, a língua e a hidroxiapatita dentária. Isso permite sua liberação gradual, mantendo atividade antimicrobiana mesmo após o contato inicial (Figueiredo, 2008).

Na forma de gel de gluconato, a clorexidina é utilizada em concentrações que variam de 0,2% a 2,0% (Liang H. G. et al., 2019). Pode ser aplicada sozinha ou associada ao hidróxido de cálcio, com o objetivo de potencializar os efeitos antimicrobianos. No entanto, a eficácia da clorexidina como agente autônomo ainda é motivo de debate na literatura, especialmente em relação ao controle da infecção de forma prolongada.

Na prática clínica, a clorexidina tem sido testada em diversas concentrações devido ao seu amplo espectro de ação e à capacidade de permanecer ativa por até 12 semanas. Apesar de não possuir propriedades dissolventes de tecido, sua formulação em gel apresenta boas características reológicas e baixa citotoxicidade, tornando-se uma alternativa viável em diversas situações clínicas.

### 3.1.3 Antibióticos e corticosteroides.

Em muitos casos clínicos, a realização da biopulpectomia em sessão única não é viável, embora esse procedimento seja recomendado por diversos autores, como Berger (1989), Leonardo et al. (1991) e Chong e Pitt Ford (1992). Nessas situações, torna-se essencial a utilização de uma medicação intracanal que seja bem tolerada pelos tecidos vivos e que contribua para a preservação da vitalidade do remanescente pulpar, como defendido por Holland et al. (1980), De Deus (1986) e Leonardo et al. (1991).

Diversos estudos destacam a eficácia da combinação entre corticosteroides e antibióticos na endodontia. Pesquisas realizadas por Schroeder (1981) e Paiva e

Antoniuzzi (1988) demonstraram resultados positivos ao utilizar essa associação, especialmente na redução da resposta inflamatória e no controle de infecções. Sob esse ponto de vista clínico, essa combinação é considerada uma das medicações de escolha na prática endodôntica moderna, especialmente em casos de polpa viva.

Essa associação se mostra particularmente eficaz nos procedimentos de biopulpectomia, por sua capacidade de amenizar a inflamação resultante da remoção da polpa e proporcionar maior conforto no pós-operatório (Schröder, 1981; Paiva e Antoniuzzi, 1988). Alvares (1991), por exemplo, recomenda a aplicação direta da mistura corticosteroide-antibiótico no conduto e na câmara pulpar, ressaltando a importância de uma formulação mais líquida para facilitar o contato com os tecidos periapicais.

Um estudo conduzido por Moskow et al. (1984) descreve a aplicação da dexametasona por meio de limas endodônticas até a região apical, com posterior secagem do canal utilizando pontas de papel a 3 mm aquém do comprimento de trabalho. Essa técnica permite que a medicação permaneça em contato direto com os tecidos periapicais, reforçando seu efeito terapêutico.

#### 3.1.4 NDP® (*Fórmula & Ação*)

Entre as opções disponíveis, destaca-se o NDP® (*Fórmula & Ação, São Paulo, SP*), uma medicação que combina fosfato de dexametasona e Paramonoclorofenol, veiculados em Polietilenoglicol e Rinossoro, conforme descrito por Paiva e Antoniuzzi (1991). Essa fórmula visa controlar a inflamação e eliminar microrganismos, favorecendo a manutenção da saúde pulpar ao longo do tratamento.

A aplicação do NDP® varia de acordo com o estágio do tratamento. Quando apenas a polpa coronária é removida, sem instrumentação do canal, a medicação é restrita à câmara pulpar. No entanto, em casos de instrumentação parcial ou total, recomenda-se que o canal seja completamente preenchido com a medicação, cuja permanência não deve exceder sete dias.

Em situações com exsudato persistente, o uso de Paramonoclorofenol (2g) em veículo de Polietilenoglicol (p.m. 400) com Rinossoro é indicado. Essa formulação não

apenas apresenta ação antimicrobiana, como também pode estimular a formação de tecido mineralizado, funcionando como obturação provisória durante o período de tratamento.

Essas substâncias são associadas a um veículo viscoso composto por Polietilenoglicol 400 e Rinossoro, que possibilita uma liberação gradual dos princípios ativos e favorece a difusão do medicamento nos túbulos dentinários. Comercialmente, o NDP é disponibilizado em tubetes prontos para uso, o que facilita sua aplicação clínica durante o tratamento endodôntico. (Endodontia UNICID, endo-e medicação intracanal, 2024)

A composição é de dexametasona (0,32 g), Paramonoclorofenol (2,0 g) e Polietilenoglicol 400 associado ao Rinossoro em partes iguais, completando 100 ml. Essa combinação confere ao NDP uma ação integrada, unindo propriedades anti-inflamatórias e antimicrobianas com boa biocompatibilidade tecidual, tornando-o uma opção terapêutica relevante na endodontia contemporânea. (Endodontia UNICID, endo-e medicação intracanal, 2024)

De acordo com Viera et al. (1999), a aplicação dessa medicação utilizando seringa carpúle com agulha fina é mais eficaz, proporcionando melhor alcance do medicamento até o terço apical, quando comparada ao uso de limas endodônticas, que não garantem distribuição adequada.

### 3.1.5 PRP ® (*Fórmula & Ação*)

Em situações clínicas que envolvem dentes com polpa necrosada, o tratamento endodôntico requer o uso de medicações intracanaís de caráter antimicrobiano, sendo o Paramonoclorofenol as substâncias mais utilizadas. Esses compostos auxiliam no controle da infecção e na eliminação dos microrganismos remanescentes no sistema de canais. (Endodontia UNICID, endo-e medicação intracanal, 2024)

Quando, por motivos diversos, como limitações de tempo clínico, dificuldade técnica ou complexidade anatômica, o preparo do canal não pode ser finalizado em uma única sessão, é indicada a utilização de uma medicação intracanal provisória. Nesses casos, emprega-se o Paramonoclorofenol associado ao Polietilenoglicol 400

(veículo viscoso) e ao Rinossoro, formulação conhecida como PRP. (Endodontia UNICID, endo-e medicação intracanal, 2024)

Essa combinação apresenta excelente ação antimicrobiana, boa difusão nos túbulos dentinários e liberação gradual dos princípios ativos, mantendo o canal desinfetado e protegido até que o tratamento possa ser concluído com segurança. (Endodontia UNICID, endo-e medicação intracanal, 2024)

Para potencializar sua ação e reduzir a citotoxicidade, o PMC Paramonoclorofenol é frequentemente veiculado em soluções como o Polietilenoglicol 400 e Rinossoro, formando a medicação conhecida como PRP®. Essa combinação permite que o PMC atue tanto por contato direto quanto pela liberação de vapores, alcançando áreas de difícil acesso no sistema de canais radiculares, como túbulos dentinários e ramificações. (Osti, 2004).

As indicações do PRP® são:

- a) Sempre que houver suspeita da presença de microrganismos
- b) Após penetração desinfetante
- c) Após instrumentação parcial / total de canais contaminados

O Paramonoclorofenol (PMC) é um agente antimicrobiano amplamente utilizado na endodontia devido à sua eficácia contra microrganismos como *Enterococcus faecalis* e *Cândida albicans*. Sua ação bactericida ocorre por meio da ruptura da membrana citoplasmática bacteriana, desnaturação de proteínas e inativação de enzimas essenciais, como oxidases e desidrogenases. (Angelus, 2023).

Apesar de sua eficácia antimicrobiana, o PMC apresenta alta citotoxicidade, o que pode causar danos aos tecidos periapicais e levar a reações adversas. Portanto, seu uso deve ser criterioso, considerando as condições clínicas específicas e a extensão da contaminação do canal radicular.

Em resumo, o PMC, especialmente quando associado a veículos como o Polietilenoglicol 400 e Rinossoro, é uma opção eficaz na desinfecção de canais radiculares infectados. No entanto, devido à sua citotoxicidade, é essencial avaliar cuidadosamente sua indicação, visando maximizar os benefícios terapêuticos e minimizar os riscos aos tecidos periapicais.

### 3.1.6 Paramonoclorofenol Canforado (PMCC)

Ele é um medicamento intracanal de uso tradicional na endodontia, caracterizado por sua potente ação antimicrobiana imediata. Apesar da sua eficácia, estudos ressaltam que o PMC apresenta alto potencial citotóxico, motivo pelo qual não deve ser utilizado de forma isolada e prolongada no canal radicular (Siqueira; Lopes, 2010; Vianna; Gomes, 2009). O que levou ao desenvolvimento por Walkhoff em 1929, onde ele associa a Cânfora ao Paramonoclorofenol, com o objetivo de reduzir a sua ação irritante. Baseando-se nas propriedades antissépticas do fenol, reconhecido por sua potente ação biocida.

Segundo Machado (2009), tanto o PMCC quanto o formocresol são substâncias voláteis que liberam vapores capazes de penetrar em regiões inacessíveis à instrumentação, como canais laterais e túbulos dentinários. Essa característica favorece a ação antisséptica em casos de necrose pulpar e infecções profundas. No entanto, devido à sua citotoxicidade, seu uso deve ser cauteloso e, preferencialmente, associado a outras substâncias.

De acordo com Nagem Filho et al. (2007), a associação da cânfora ao Paramonoclorofenol busca reduzir sua toxicidade, mantendo a eficácia antimicrobiana ao mesmo tempo, potencializa sua ação antisséptica. Essa combinação também favorece uma liberação mais lenta do composto e melhora sua capacidade de penetração nos tecidos, tornando o uso clínico mais seguro e eficaz.. Essa medicação é indicada para canais não instrumentados ou apenas parcialmente instrumentados, devendo ser posicionada próxima à entrada do canal para favorecer sua difusão pelos canalículos dentinários.

Para ampliar seu espectro de ação e reduzir os riscos de toxicidade, o PMCC também pode ser associado ao furacin ou diluído em água (Cerqueira, 2017).

A sua diluição em água destilada segundo Leonardo et al. (2009), permite diminuir o risco de necrose tecidual e irritação periapical, tornando seu uso mais seguro em determinadas condições clínicas. No entanto, a diluição pode reduzir a

potência antimicrobiana imediata, o que exige o seu uso como complemento e não como medicação intracanal de escolha única.

Já a associação do PMCC com o Furacin, também conhecido como Nitrofurazona apresenta ação antibacteriana e antifúngica, atuando inclusive contra microrganismos resistentes (Ferraz et al., 2007). Quando combinado ao PMCC, há um trabalho conjunto onde o PMCC age rapidamente sobre a microbiota inicial, enquanto o Furacin prolonga a atividade antimicrobiana, incluindo ação sobre cepas resistentes, como *Enterococcus faecalis* e *Cândida albicans* (Gomes et al., 2009).

De acordo com Siqueira e Roças (2013), essa associação pode ser indicada em casos de infecção persistente e em retratamentos endodônticos, quando há necessidade de ampliar o espectro antimicrobiano. Apesar disso, o uso do Furacin ainda é limitado em muitos países devido a questões regulatórias, o que restringe sua aplicação clínica rotineira.

Embora essas alternativas ampliem as possibilidades terapêuticas, é importante destacar que o PMCC continua sendo uma substância de uso restrito, recomendada apenas em situações específicas e sob controle clínico rigoroso. A escolha do veículo e da combinação depende da condição clínica do canal radicular e da extensão da contaminação (Silva et al., 2006).

### 3.1.7 Iodofórmio

O iodofórmio é uma substância utilizada devido às suas múltiplas propriedades terapêuticas. Destaca-se por sua ação analgésica, semelhante à do clorofórmio, além de apresentar efeitos antissifilíticos, associados aos iodetos, e uma potente ação antisséptica, atribuída ao iodo presente em sua composição (Alvares et al., 2009).

Essas propriedades favorecem sua aplicação como medicação intracanal, contribuindo significativamente para a desinfecção do sistema de canais radiculares. O iodofórmio é indicado sempre que houver suspeita da presença de microrganismos, após penetração desinfetante e após instrumentação parcial / total de canais contaminados.

Nessas condições, a substância atua como coadjuvante na eliminação de bactérias residuais e no estímulo à resposta imunológica local, promovendo um ambiente mais favorável ao reparo tecidual (Alvares et al., 2009).

A eficácia do iodofórmio está intimamente relacionada à sua concentração e ao contato direto com os microrganismos presentes no canal radicular. Quanto maior a concentração da substância, maior tende a ser sua capacidade de promover a antisepsia do canal, reforçando sua função antimicrobiana (Alvares et al., 2009).

“O iodofórmio possui diversas propriedades benéficas, como radiopacidade, ação analgésica, penetração tecidual, controle da secreção, reabsorção facilitada e estímulo biológico, promovendo formação de tecido de granulação e neoformação óssea, o que favorece o reparo das lesões periapicais.” (Alvares DC. et al, 2009)

Essas qualidades facilitam o controle radiográfico e prolongam a ação terapêutica da medicação no local, promovendo uma recuperação gradual e eficaz dos tecidos lesionados.

Segundo Alvares et al. (2009), o iodofórmio também se destaca por seu efeito estimulante na formação de tecido de granulação e na neoformação óssea, favorecendo o processo de reparação das lesões periapicais. Outras propriedades benéficas incluem a penetração tecidual, controle da secreção e estímulo biológico, que reforçam seu papel como agente terapêutico eficaz na Endodontia.

Entretanto, é importante ressaltar que o uso do iodofórmio requer cautela. A substância pode causar escurecimento da coroa dentária, o que é uma consideração estética relevante, especialmente em dentes anteriores. Além disso, reações adversas podem ocorrer em pacientes com hipersensibilidade ao iodo, sendo necessária a avaliação prévia de possíveis contraindicações.

### **3.2 Associações das medicações.**

#### **3.2.1 Clorexidina e Hidróxido de cálcio:**

A clorexidina é um agente antimicrobiano de amplo espectro, atuando principalmente contra bactérias gram-positivas e gram-negativas, e apresentando efeito residual devido à sua resistência (Basrani et al., 2003). Quando associada ao hidróxido de cálcio, essa combinação apresenta ação mais efetiva contra microrganismos resistentes ao pH alcalino, como *Enterococcus faecalis*, sendo recomendada especialmente em infecções secundárias (Gomes et al., 2006).

Estudos laboratoriais revelaram que a clorexidina a 2% apresentou desempenho superior ao hidróxido de cálcio na eliminação de *Enterococcus faecalis*, um dos principais microrganismos envolvidos em infecções endodônticas persistentes (Siqueira JF et al., 2001). Além disso, o uso da clorexidina pode reduzir de forma significativa a carga bacteriana intrarradicular e inibir a recolonização por até sete dias (Friedman et al., 2000).

Por outro lado, não observaram diferenças estatisticamente significativas entre a ação antibacteriana da clorexidina e do hidróxido de cálcio após uma ou duas semanas de aplicação. Adicionalmente, verificou-se que a clorexidina tem uma menor capacidade de neutralizar endotoxinas, o que pode limitar seu efeito terapêutico em determinadas condições clínicas (Martinho et al., 2018).

A associação entre clorexidina e hidróxido de cálcio pode intensificar a eliminação de *E. faecalis* e reduzir a diversidade bacteriana em canais previamente infectados, os resultados clínicos ainda são inconclusivos quanto à sua real eficácia (Friedman et al., 2007).

Segundo Gomes (2006) quando associada ao hidróxido de cálcio, apresenta ação mais efetiva contra microrganismos resistentes ao pH alcalino, sendo recomendada especialmente em infecções secundárias.

A concentração da clorexidina é um fator determinante para sua eficácia, concentrações inferiores a 2% não demonstraram efeito satisfatório sobre os microrganismos comumente encontrados nas infecções endodônticas. Para casos de necrose pulpar, recomenda-se a utilização de concentrações entre 2% e 5,25%, pois estas se mostraram mais efetivas contra patógenos resistentes. Já concentrações menores, como 0,5% ou 1%, são mais apropriadas para procedimentos de biopulpectomia, em que o tecido pulpar ainda está vital (Azevedo, 2022).

### 3.2.2 Hidróxido de cálcio e Paramonoclorofenol Canforado (PMCC)

O hidróxido de cálcio é amplamente utilizado como medicação intracanal devido à sua alta alcalinidade, que inibe a multiplicação bacteriana e neutraliza endotoxinas. No entanto, estudos indicam que microrganismos como *Enterococcus faecalis* e *Cândida albicans* apresentam mecanismos de resistência ao pH elevado, o que pode comprometer a eficácia do tratamento quando o hidróxido de cálcio é utilizado isoladamente (Gomes et al., 2006; Siqueira; Lopes, 2010).

Para ampliar o espectro antimicrobiano e superar essas limitações, uma alternativa descrita na literatura é a associação do hidróxido de cálcio com o Paramonoclorofenol canforado (PMCC).

O PMCC possui ação antimicrobiana rápida e de amplo espectro, atuando contra bactérias gram-positivas, gram-negativas e fungos (Vianna; Gomes, 2009).

Quando combinado ao hidróxido de cálcio, potencializa o hidróxido, mantém ação prolongada, enquanto o PMCC oferece efeito imediato sobre a microbiota residual (Leonardo et al., 2009).

De acordo com Ferraz (2007), essa associação demonstrou maior eficácia na redução de microrganismos resistentes, especialmente em casos de infecções secundárias ou retratamentos endodônticos.

Além disso, a combinação tem sido indicada em situações clínicas com exsudato persistente, pois reduz a carga microbiana de forma mais significativa em comparação ao uso isolado de cada substância (Soares et al., 2016).

Entretanto, se deve considerar que o PMCC apresenta potencial citotóxico para tecidos periapicais, motivo pelo qual seu uso deve ser restrito a aplicações intracanaís temporários e com adequado controle clínico (Vianna; Gomes, 2009).

Segundo Sena et al., (2017) a eficácia de diferentes formulações de pastas intracanaís demonstrou que a associação de hidróxido de cálcio com PMCC foi a única capaz de agir contra todas as cepas bacterianas testadas, incluindo o *Enterococcus*

*faecalis*. Segundo os autores, o PMCC confere ao hidróxido de cálcio maior potencial antibacteriano.

Assim como em um estudo, a pasta comercial *Calen* PMCC apresentou halos de inibição significativamente maiores contra *E. faecalis* em comparação com a pasta de hidróxido de cálcio associada ao Iodofórmio (*Metapex*), mostrando que o PMCC aumenta tal efeito (Jara et al., 2020).

Também Sena et al. (2017) têm investigado a combinação de hidróxido de cálcio com PMCC onde avaliaram quatro formulações de pastas de hidróxido de cálcio frente a microrganismos comuns em infecções endodônticas. Onde as formulações veiculadas com PMCC e *Otosporin* apresentaram halos de inibição significativos, com medianas de 8,0 mm. Especificamente contra *Enterococcus faecalis*, apenas a combinação com PMCC mostrou-se eficaz, com mediana de 3,0 mm.

Como vemos, a escolha do veículo usado na pasta influencia o desempenho da medicação, a diluição em glicerina ou água destilada consegue manter o pH elevado por mais tempo, o que favorece a ação antimicrobiana (Vianna et al., 2007). A associação do hidróxido de cálcio com o PMCC representa uma estratégia útil em casos específicos, sobretudo na presença de infecções refratárias, contribuindo para a eliminação microbiana e favorecendo as condições para a reparação dos tecidos.

### 3.2.3 Hidróxido de cálcio associado ao Iodofórmio

O iodofórmio possui ação antimicrobiana moderada e atua liberando iodo, que é tóxico para diversos microrganismos. Sua associação ao hidróxido de cálcio é comum em odontopediatria e em casos de reabsorção radicular externa, pois apresenta boa tolerância tecidual e ação prolongada (Prado et al., 2014). Essa combinação também facilita a visualização radiográfica, devido à radiopacidade conferida pelo iodofórmio.

A liberação lenta de iodo, tem efeito bactericida e contribui para a reparação tecidual (Siqueira; Lopes, 1999). Em três relatos de casos, a pasta *Metapex* foi eficaz para promover o crescimento radicular e o fechamento apical em dentes permanentes

imaturos não vitais, com resultados radiográficos positivos após 12 meses (Sena et al., 2017).

Assim como de acordo com Siqueira e Lopes (1999), o iodofórmio atua como antisséptico e potencializa a ação do hidróxido de cálcio, principalmente em situações de necrose pulpar com presença de infecção persistente. A sua função é liberar lentamente o iodo, substância com efeito bactericida de amplo espectro.

No entanto, pesquisas mostram que essa associação não é tão eficaz contra microrganismos resistentes, como o *Enterococcus faecalis*, quando comparada à combinação de hidróxido de cálcio com PMCC.

Jara (2020) comparou a pasta com hidróxido de cálcio com PMCC (*Calen PMCC*) onde apresentou halo de inibição de 16,2 a 0,6 mm, enquanto a pasta *Metapex* teve apenas 9,7 a 1,3 mm. A diferença evidencia que, apesar de útil, a associação com iodofórmio tem eficácia inferior à combinação com PMCC.

Entretanto as pastas com Hidróxido de cálcio e Iodofórmio apresentam alta biocompatibilidade e são boas opções para formação de barreira física e química intracanal. Como demonstrado em associações em tecido de ratos, onde foi observado bom processo de mineralização e reparação tecidual, embora o iodofórmio tenha causado um leve atraso na cicatrização (Bueno et al., 2023).

#### 4. DISCUSSÃO

A Endodontia evoluiu na compreensão do processo infeccioso que acomete o sistema de canais e também a forma de trata-lo, ainda assim, mesmo com todos esses avanços, o principal desafio continua sendo o mesmo: eliminar completamente os microrganismos presentes, são os responsáveis pelo insucesso terapêutico (Oliveira et al., 2016; Siqueira, 2010).

Esse desafio ocorre devido à complexidade anatômica dos canais radiculares, que possuem diversas ramificações, istmos e túbulos dentinários capazes de abrigar microrganismos e dificultar até o alcance das soluções irrigadoras. Mesmo com o uso de instrumentos modernos, algumas regiões permanecem inacessíveis, permitindo que bactérias resistentes, como vimos *Enterococcus faecalis* e fungos como *Cândida albicans*, sobrevivam e mantenham processos infecciosos ativos (Siqueira; Rôças, 2008).

A medicação intracanal consiste na aplicação de substâncias químicas dentro do sistema de canais entre as sessões, com o objetivo de eliminar microrganismos remanescentes, neutralizar toxinas e criar um ambiente biologicamente favorável à reparação dos tecidos periapicais. Embora a instrumentação mecânica e a irrigação com soluções desinfetantes sejam etapas fundamentais, estudos mostram que essas medidas, isoladamente, não garantem a completa erradicação bacteriana. Por isso, a utilização de agentes medicamentosos intracanaís é considerada uma etapa complementar indispensável (Estrela et al., 2018).

Os microrganismos no ambiente do canal mais frequentemente encontrados estão *Enterococcus faecalis*, *Fusobacterium Nucleatum*, *Porphyromonas Gingivalis* e *Cândida Albicans*, sendo estes últimos especialmente resistentes aos métodos convencionais de desinfecção (Siqueira; Rôças, 2008).

O *E. faecalis*, por exemplo, é uma bactéria que possui grande capacidade de aderência à dentina e de penetrar nos túbulos dentinários, tornando-se extremamente difícil de eliminar. Já o fungo *Cândida albicans* apresenta resistência natural a diversas substâncias químicas e consegue sobreviver em ambientes com poucos nutrientes, mantendo-se viável mesmo após o tratamento (Evans et al., 2002; Chavez de Paz, 2007).

Essas características explicam por que, muitas vezes, mesmo um tratamento aparentemente bem executado pode falhar após algum tempo. A persistência de microrganismos resistentes no interior do canal pode desencadear processos inflamatórios crônicos e impedir a regeneração adequada dos tecidos periapicais. Por isso, o uso de medicações intracanaís é considerado um passo essencial, especialmente em casos de infecção persistente, retratamentos e necrose pulpar associada a lesões periapicais (Hussein et al., 2022).

Atualmente, o hidróxido de cálcio é considerado o padrão ouro entre as medicações intracanaís, e o que tem mais comprovação científica, com sua ação antimicrobiana, antiinflamatória e antimicrobiana devido à sua capacidade de elevar o pH do canal e criar um ambiente desfavorável à sobrevivência microbiana (Pinheiro et al., 2007).

No entanto, substâncias como a Clorexidina, Paramonoclorofenol canforado (PMCC) e o Iodofórmio também têm conquistado espaço na literatura e na prática clínica, especialmente quando associadas entre si para potencializar os efeitos antimicrobianos e inflamatórios (Gomes et al., 2006; Ferraz et al., 2007; Alvares et al., 2009).

Segundo Estela et al. (2018), como vimos o hidróxido de cálcio apresenta pH elevado o que contribui para a inativação das endotoxinas bacterianas e destruição de membranas citoplasmáticas de microrganismos. Além disso, seus íons cálcio participam de processos biológicos que estimulam a formação de tecido mineralizado, sendo um fator importante para o reparo apical.

Contudo, apresenta limitações sendo menos efetivo contra bactérias resistentes como *Enterococcus faecalis* e *Cândida albicans* (Siqueira & Lopes, 1999).

A associação de Hidróxido de Cálcio com PMCC (Paramonoclorofenol canforado) visa unir a ação antimicrobiana intensa do PMCC com a biocompatibilidade e alcalinidade do hidróxido de cálcio, criando um efeito potencializado.

O PMCC possui propriedades antissépticas potentes e é eficaz contra uma ampla variedade de microrganismos anaeróbios e facultativos. Entretanto, o seu uso isolado pode causar citotoxicidade e irritação tecidual. Quando associado ao hidróxido

de cálcio, essas desvantagens são diminuídas, proporcionando uma desinfecção mais segura e duradoura.

O hidróxido de cálcio, isoladamente, tem excelente desempenho em casos de necrose pulpar, reabsorções inflamatórias e infecções crônicas, promovendo o controle microbiano e estímulo reparador. No entanto, sua ação é lenta e depende de difusão adequada de íons cálcio e hidroxila.

Em contrapartida, o Paramonoclorofenol canforado apresenta ação antimicrobiana imediata e potente, sendo eficaz na eliminação rápida de bactérias gram-positivas e gram-negativas. Contudo, sua alta citotoxicidade limita o uso prolongado, pois pode causar irritação tecidual ou necrose periapical quando extravasa o ápice (Leonardo, 2018).

Já a associação entre ambos é frequentemente utilizada em casos de necrose pulpar com infecção ativa, onde há presença de secreção purulenta, exsudato persistente ou odor fétido. Onde tem demonstrado bons resultados na redução da microbiota intracanal e na neutralização de endotoxinas bacterianas resistentes (SENA et al., 2022).

O PRP é considerado um desinfetante rápido e eficaz, indicado para casos de infecção aguda, necrose pulpar com secreção purulenta e preparo inicial de dentes com infecção intensa, especialmente quando não é possível concluir o tratamento na mesma sessão.

Por ser uma substância altamente volátil e irritante, o PRP deve ser utilizado apenas por curtos períodos (24 a 48 horas), evitando contato direto com tecidos periapicais ou extravasamento, que pode causar necrose química. Atualmente, muitos clínicos optam por substituí-lo ou associá-lo a substâncias menos tóxicas, como o hidróxido.

Já o NDP, conhecido como Paramonoclorofenol com fosfato de dexametasona, é uma medicação intracanal utilizada principalmente por suas ações antisséptica, anti-inflamatória e analgésica. Sua formulação combina dois componentes principais:

- Paramonoclorofenol (PMC): agente antimicrobiano potente, responsável pela desinfecção do sistema de canais;

- Dexametasona: corticosteroide de ação anti-inflamatória e antiexsudativa, que reduz a dor e o edema periapical.

Essa associação tem como objetivo potencializar o efeito antisséptico do PMC e diminuir a irritação tecidual provocada pelo mesmo, graças à ação moduladora da dexametasona. A cânfora atua como veículo e solvente, diminuindo a toxicidade do Paramonoclorofenol e facilitando sua difusão nos túbulos dentinários. Já a dexametasona exerce efeito anti-inflamatório local, suprimindo a liberação de mediadores inflamatórios, o que reduz a dor pós-operatória e favorece a reparação tecidual (Gomes et al., 2021).

O NDP é indicado principalmente em casos de presença de exsudato persistente, situações em que é necessária uma ação desinfetante eficaz associada à modulação inflamatória, auxiliando também no controle da infecção e na redução da umidade presente no canal. Além disso, essa formulação tem o potencial de estimular a formação de tecido mineralizado, favorecendo o processo de reparo periapical. (endodontia UNICID, endo-e medicação intracanal, 2024).

Sua utilização deve ser feita com cautela, respeitando o tempo de permanência recomendado, pois o uso prolongado pode causar irritação dos tecidos periapicais devido à liberação gradual de fenol e cloro.

Temos também o Hidróxido de Cálcio Associado ao Iodofórmio que potencializa a ação antisséptica e cicatrizante do medicamento intracanal. O iodofórmio libera gradualmente iodo ativo, responsável por sua ação bactericida e desodorizante, enquanto o hidróxido de cálcio mantém o ambiente alcalino favorável à reparação (Leonardo, 2018).

Essa mistura é amplamente empregada em casos de reabsorções radiculares, lesões periapicais extensas e tratamentos de dentes decíduos, por apresentar baixa toxicidade e boa tolerância tecidual. Além disso, o iodofórmio atua como veículo radiopaco, facilitando o controle radiográfico do preenchimento intracanal (Santos et al., 2021).

A clorexidina é outro agente amplamente estudado como alternativa ou complemento ao hidróxido de cálcio. Trata-se de um antisséptico catiônico com ação

bactericida e bacteriostática, eficaz contra uma ampla gama de microrganismos, inclusive *E. faecalis* (Ferreira et al., 2020).

Em diferentes concentrações a clorexidina é utilizada tanto como solução irrigadora quanto como medicação intracanal em forma de gel. Sua principal vantagem é a substantividade, ou seja, a capacidade de se adsorver à dentina e manter ação antimicrobiana prolongada mesmo após a remoção do medicamento.

Contudo, ao contrário do hidróxido de cálcio, a clorexidina não promove a reparação tecidual mineralizada nem neutraliza endotoxinas bacterianas. Assim, é mais indicada em casos onde há necessidade de controle microbiológico rápido ou em retratamentos endodônticos.

A análise comparativa das diferentes medicações intracanaís evidencia que não existe uma substância universal capaz de atender plenamente a todos os requisitos clínicos da Endodontia. O hidróxido de cálcio permanece como referência por seu efeito biológico e baixo custo, mas as associações e alternativas mais recentes demonstram resultados superiores em infecções complexas e biofilmes resistentes.

O NDP e o PRP, embora eficazes em curto prazo, têm sua aplicação limitada pela citotoxicidade e pela instabilidade fenólica. Em contrapartida, o uso combinado de agentes como PMCC, iodofórmio e clorexidina proporciona maior equilíbrio entre ação antimicrobiana e biocompatibilidade, refletindo o avanço técnico e científico da Endodontia contemporânea.

Assim, a escolha racional da medicação intracanal deve considerar o diagnóstico clínico, o estado do tecido periapical e as características farmacológicas de cada agente, buscando sempre um tratamento eficaz, seguro e biologicamente compatível.

Há também os critérios para a escolha da medicação intracanal que está relacionada a fatores como:

- o estado pulpar (vital ou necrótico),
- o nível de infecção microbiana,
- a presença de exsudato ou lesão periapical,
- perfil biológico do paciente (resposta inflamatória e tolerância tecidual).

Em casos agudos e dolorosos, o NDP é preferido devido à ação combinada de desinfecção e controle inflamatório. Já em situações crônicas o hidróxido de cálcio com iodoformio ou PMCC, formulações que mantêm o pH elevado por longos períodos, promovendo a neutralização de endotoxinas bacterianas e estimulando a regeneração dos tecidos apicais (Estrela et al., 2018).

O PRP, por sua vez, é reservado a emergências clínicas que exigem efeito imediato, sendo usado por períodos curtos. Em dentes com reinfecção, a clorexidina em gel é uma opção viável pela eficácia contra *E. faecalis*. Assim, a literatura evidencia que a seleção da medicação deve ser estratégica, e não empírica, considerando a fisiologia dos tecidos e o tipo de microrganismo envolvido.

A escolha da medicação intracanal vai além de um procedimento técnico, sendo uma decisão clínica baseada em conhecimento científico e nas condições individuais de cada paciente, como fatores anatômicos, sistêmicos e imunológicos. Pacientes que chegam ao consultório com dor, medo ou ansiedade necessitam de acolhimento, e o cirurgião-dentista deve atuar com empatia, oferecendo segurança e tornando o paciente participante do processo de cura (Hussein et al., 2022).

O profissional deve manter-se atualizado sobre avanços científicos e novas formulações, compreendendo mecanismos de ação, limitações e possíveis efeitos adversos das medicações. Apesar das pesquisas, não existe uma substância que reúna todas as propriedades ideais, reforçando que a escolha deve ser individualizada, considerando a situação clínica e guiada pelo bom senso e experiência do profissional (Vianna; Gomes, 2009; Estrela et al., 2018).

Além da eficácia antimicrobiana, a medicação deve ser biocompatível e proporcionar conforto ao paciente. Uma abordagem humanizada e ética valoriza a individualidade de cada tratamento, reduz ansiedade, transmite confiança e contribui para o sucesso terapêutico (Hussein et al., 2022).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A medicação intracanal se mostra como um elemento fundamental para o sucesso do tratamento endodôntico, atuando de forma complementar à instrumentação mecânica e à irrigação, garantindo a descontaminação dos canais radiculares e favorecendo a regeneração tecidual. Os resultados desta revisão demonstram que, embora o hidróxido de cálcio permaneça como padrão ouro devido à sua biocompatibilidade, ação antimicrobiana e capacidade de estimular a formação de tecido mineralizado, sua eficácia pode ser limitada frente a microrganismos resistentes, como *Enterococcus faecalis* e *Cândida albicans*.

Por outro lado, associações e formulações mais recentes, como o Paramonoclorofenol Canforado (PMCC), o NDP, o PRP, o Iodofórmio e a Clorexidina, têm apresentado resultados promissores, oferecendo maior poder antimicrobiano, ação anti-inflamatória e potencial para reduzir a irritação tecidual. O uso criterioso dessas medicações, respeitando o tempo de permanência e as indicações clínicas específicas, mostra-se essencial para equilibrar eficácia, segurança e conforto do paciente.

Portanto, a escolha da medicação intracanal deve ser individualizada, fundamentada em evidências científicas, observação clínica e sensibilidade às condições do paciente. Embora não exista uma substância única capaz de reunir todas as propriedades ideais, o conhecimento das alternativas disponíveis permite ao profissional tomar decisões mais seguras e eficazes, sempre buscando não apenas o controle microbiano, mas também a promoção da saúde periapical e o bem-estar do paciente.

Finalmente, este estudo evidencia a importância de novas pesquisas que explorem combinações de medicamentos, formulações mais seguras e técnicas inovadoras, reforçando que a Endodontia contemporânea é um campo em constante evolução, no qual o equilíbrio entre ciência, técnica e humanização é indispensável para resultados clínicos de excelência.

## REFERÊNCIAS

- 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. Disponível em: <https://revista.uninga.br/uningareviews/article/view/1583>
- ALVARES, S. **Medicação intracanal**. In: ALVARES, S. *Endodontia clínica*. São Paulo: Santos, 1988. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/000828633>
- 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.
- ANGELUS. **Quando utilizar medicação intracanal**. São Paulo, 2022. Disponível em: (<https://angelus.ind.br/pt-br/blog/quando-utilizar-medicao-intracanal>).
- ARAUJO, Eduardo Azevedo; OLIVEIRA, Victor Valter. **Medicações intracanal utilizadas na endodontia: uma revisão de literatura**. 2022. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Universidade de Uberaba, Uberaba, 2022. Disponível em: <https://dspace.uniube.br/jspui/bitstream/123456789/1866/1/MEDICA%C3%87%C3%95ES%20INTRACANAL%20UTILIZADAS%20NA%20ENDODONTIA%20-%20UMA%20REVIS%C3%83O%20DE%20LITERATURA.pdf>
- AZEVEDO ARAÚJO, E. “**Medicações intracanal utilizadas na endodontia: uma revisão de literatura**”. Uniube, São Paulo, 2022. Disponível em: <https://repositorio.uniube.br/handle/123456789/1866>
- BARBOSA, C A et al. “Evaluation of the antibacterial activities of calcium hydroxide, chlorhexidine, and camphorated paramonochlorophenol as intracanal medicament. A clinical and laboratory study.” *Journal of endodontics* vol. 23,5 (1997). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9545931/>
- BUENO, C. R. E. et al. Biocompatibility, biomineralization and induction of collagen maturation with the use of calcium hydroxide and iodoform intracanal dressing. *Journal of Functional Biomaterials*, v. 14, n. 10, p. 507, 2023.

CARVALHO, Camila Guimarães de; RODRIGUES, Clarissa Teles. Efetividade de diferentes medicações intracanaís no combate ao *Enterococcus faecalis*. *Revista Salusvita* (Online), p. 749–767, 2018. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1050765>

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. Disponível em: <https://www.escavador.com/sobre/1238568/rejane-andrade-de-carvalho>

ESTRELA, C. et al. **Ciência Endodôntica**. São Paulo: Artes Médicas, 2018.p.12. Disponível em: <https://es.scribd.com/document/790868868/Ciencia-Endodontica>

FERNANDEZ, OLIVEIRA et al “**Abordagem clínica do tratamento de grandes lesões apicais**”. Repositório USP, 2016. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002805392>.

FERRAZ, C. C. R. et al. “In vitro antimicrobial activity of various intracanal medicaments against *Enterococcus faecalis*”. *International Endodontic Journal*, v. 40, n. 5, p. 411-416, 2007. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/10826872\\_In\\_Vitro\\_Antimicrobial\\_Activity\\_of\\_Various\\_Medication\\_Preparations\\_on\\_E\\_faecalis\\_in\\_Root\\_Canal\\_Dentin](https://www.researchgate.net/publication/10826872_In_Vitro_Antimicrobial_Activity_of_Various_Medication_Preparations_on_E_faecalis_in_Root_Canal_Dentin)

FERREIRA, C. M. et al. Chlorhexidine as an intracanal medication: antimicrobial activity and tissue compatibility. *International Endodontic Journal*, v. 53, n. 4, p. 505–515, 2020. Disponível em: <https://pharmacophorejournal.com/storage/models/article/bo2Trx7UfObE5qkxpYZta6s6xSEamOamQfoQksCAaJBeH6tVPpwcg0vTlqaJ/the-efficacy-of-chlorhexidine-as-an-intracanal-medication-in-root-canal-treatment.pdf>

FERREIRA, N. S. et al. Perfil microbiológico de resistência a diferentes medicações intracanaís em infecções endodônticas primárias. *Journal of Endodontics*, v. 41, p. 824–830, 2015. Disponível em: (<https://www.jendodon.com/article/S0099-2399%2815%2900098-9/abstract>)

GARROCHO-RANGEL, A. et al., **Calcium hydroxide/iodoform nanoparticles as an intracanal filling medication: synthesis, characterization, and in vitro study**

**using a bovine primary tooth model.** PubMed, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33495859/>

GOMES, B. P. F. A. et al. "In vitro evaluation of the antimicrobial activity of calcium hydroxide combined with chlorhexidine gel used as intracanal medicament". **International Endodontic Journal**, v. 39, n. 8, p. 659-667, 2006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16997123/>

GOMES, B. P. F. A. et al. Antimicrobial effect of different intracanal medicaments on the elimination of *Candida albicans* from the root canal system. **International Endodontic Journal**, v. 42, n. 6, p. 521-529, 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18995944/>

GROSSMAN, L. I. Rationale of endodontic treatment. **Dental Clinics of North America**, p. 483–490, 1967. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/5262478/>

HASAN F, A. et al. In Vitro Evaluation of Antimicrobial Activity of Calcium Hydroxide with Oily Vehicles in Dental Treatment. *Medical Forum Monthly*, [S. l.], v. 23, n. 09, 2024. Disponível em: <https://medicalforummonthly.com/index.php/mfm/article/view/837>.

HERRERA, et al. **Antibacterial effect of the association of calcium hydroxide with iodoform on *Enterococcus faecalis* and *Pseudomonas aeruginosa***, 2008. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/299403265\\_Antibacterial\\_effect\\_of\\_the\\_association\\_of\\_calcium\\_hydroxide\\_with\\_iodoform\\_on\\_Enterococcus\\_faecalis\\_and\\_Pseudomonas\\_aeruginosa](https://www.researchgate.net/publication/299403265_Antibacterial_effect_of_the_association_of_calcium_hydroxide_with_iodoform_on_Enterococcus_faecalis_and_Pseudomonas_aeruginosa)

HOLLAND, Roberto et al. Difusão de soluções corticosteroides-antibióticas através da dentina humana. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 20, p. 17–23, 1991. Disponível em: <https://revodontolunesp.com.br/article/588017557f8c9d0a098b4693>

HUSSEIN, H.; KISHEN, A. Local immunomodulatory effects of intracanal medications in apical periodontitis. **Journal of Endodontics**, v. 48, p. 430–456, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35032538/>

JARA, M. et al., Antibacterial Efficacy of Calcium Hydroxide with Iodoform versus Calcium Hydroxide with Camphorated Paramonochlorophenol as Intrachannel Pastes

on an *Enterococcus faecalis* Biofilm: A Comparative In Vitro Study. **Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry**, v. 10, n. 6, p. 703-708, 2020. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7685272/>

KAWASHIMA, N. et al. Root canal medicaments. **International Dental Journal**, v. 59, p. 5–11, 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19323305/>

KOMOROWSKI, R. et al. Substantividade antimicrobiana da dentina radicular bovina tratada com clorexidina. **Journal of Endodontics**, v. 26, p. 315–317, 2000. Disponível em: <https://www.jendodon.com/article/S0099-2399%2805%2960924-7/abstract>

LIANG, Y. H.; YUE, L. **Tratamento de canal radicular: etapas principais na irrigação do canal radicular e medicamentos**. Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi, v. 54, p. 788–792, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31683389/>

LIMA, K. C.; FAVA, L. R.; SIQUEIRA, J. F. Suscetibilidades de biofilmes de *Enterococcus faecalis* a alguns medicamentos antimicrobianos. **Journal of Endodontics**, v. 27, p. 616–619, 2001. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11592490/>

LOPES, H. P.; SIQUEIRA JÚNIOR, J. F. **Endodontia: biologia e técnica**. Rio de Janeiro: MEDSI, 2011. Disponível em: <https://es.scribd.com/document/403611845/Endodontia-Biologia-e-Tecnica-Lopes-e-Siqueira-4-ed-1-pdf>

MACHADO, M. E. L.; PALLOTA, R. C.; SOUZA, A. D. S. **Substâncias medicamentosas auxiliares da desinfecção – Medicação intra e extracanal**, 2016. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002777463>

MANZUR, A. et al. Quantificação bacteriana em dentes com periodontite apical relacionada à instrumentação e a diferentes medicações intracanal: um ensaio clínico randomizado. **Journal of Endodontics**, v. 33, p. 114–118, 2007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17258626/>

MEDICAÇÃO INTRACANAL, **MIC/endo-e**, 2024. Disponível em: [https://www.endo-e.com/images/MIC/medica\\_intracanal.htm](https://www.endo-e.com/images/MIC/medica_intracanal.htm)

MOHAMMADI, Z.; SHALAVI, S.; YAZDIZADEH, M. Antimicrobial activity of calcium hydroxide in endodontics: a review. **Chonnam Medical Journal**, v. 48, n. 3, p. 133–140, 2012. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3539092/>

NASSRI, Maria Renata Giazzi et al. Análise da ação antimicrobiana de medicações intracanal utilizadas em Endodontia. **Revista Paulista de Odontologia**, v. 27, n. abr./ju 2005, p. 15-17, 2005. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001827705>

NERY, M. J.; CINTRA, L. T. A.. Estudo longitudinal do sucesso clínico-radiográfico de dentes tratados com medicação intracanal de hidróxido de cálcio. **Revista de Odontologia da UNESP**, Araraquara, v. 41, n. 6, p. 396–401, nov./dez. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rounesp/a/hVP9BgGs454b7VQ4969WRgS/?lang=pt>.

OLIVEIRA, Edward Werner Pires de; LUZ, Hugo Braga. **Medicação intracanal**. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://saojose.br/wp-content/uploads/2022/05/EDWARD-WERNER-PIRES-DE-OLIVEIRA-e-HUGO-BRAGA-DA-LUZ.pdf>

PALMEIRA NETO, Durval Marques. Efeito do uso de pasta de iodofórmio no tratamento de lesões periapicais crônicas com envolvimento periodontal: relato de caso. **Jornal Odontológico da FACIT**, v. 3, n. 2, p. 49–55, 2022. Disponível em: (<https://revistas.faculdadefacit.edu.br/index.php/JOFI/article/view/157/161>).

PINHEIRO, Ericka Tavares. Medicação intracanal. In: GAVINI, Giulio (Org.). **Manual de fundamentos teóricos e práticos em endodontia**. São Paulo: FOU SP, 2024. p. 103. Disponível em: <http://repositorio.fo.usp.br:8013/jspui/bitstream/fousp/40/3/Manual%20Endo%20Completo%202024.pdf#page=103>).

PINTO, A. B. I. “**Calcium hydroxide as an intracanal medication**”. Remunom, 2023. Disponível em: <https://remunom.ojsbr.com/multidisciplinar/article/view/1803>

ROANE, J. B.; DRYDEN, J. A.; GRIMES, E. W. **Incidence of postoperative pain after single and multiple-visit endodontic procedures**. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, v. 55, p. 68–72, 1983. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6572350/>

SANTOS, S. A.; MEDEIROS, J. M. F. de; MALTAROLLO, T. H.; PEDRON, I. G.; SHITSUKA, C.. **Hidróxido de cálcio como medicação intracanal no tratamento endodôntico**. E-Acadêmica, \ [S. l.], v. 2, n. 2, p. e032223, 2021. Disponível em: (<https://mail.eacademica.org/eacademica/article/view/23>).

SENA, N. T. et al. Antimicrobial activity of calcium hydroxide pastes used in endodontics. **Brazilian Dental Journal**, v. 28, n. 2, p. 165-171, 2017.

SEABRA, et al. **Avaliação in vitro da atividade antimicrobiana de diferentes soluções a base de hidróxido de cálcio**. 2009. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/items/eb5f2a3b-b52a-4e9d-bee9-f8850093a434>

SENA, et al. Comparative evaluation of calcium hydroxide and other intracanal medicaments on postoperative pain in patients undergoing endodontic treatment: A systematic review and meta-analysis. **Revista de Odontologia Conservadora** 26(2):134-142, 2023. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/370901448\\_Comparative\\_evaluation\\_of\\_calcium\\_hydroxide\\_and\\_other\\_intracanal\\_medicaments\\_on\\_postoperative\\_pain\\_in\\_patients\\_undergoing\\_endodontic\\_treatment\\_A\\_systematic\\_review\\_and\\_meta-analysis](https://www.researchgate.net/publication/370901448_Comparative_evaluation_of_calcium_hydroxide_and_other_intracanal_medicaments_on_postoperative_pain_in_patients_undergoing_endodontic_treatment_A_systematic_review_and_meta-analysis)

SIQUEIRA, J F Jr, and H P Lopes. "Mechanisms of antimicrobial activity of calcium hydroxide: a critical review." **International endodontic journal** vol. 32,5 (1999). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10551109/>

SIQUEIRA, JF Jr, Rôças IN. **Clinical implications and microbiology of bacterial persistence after treatment procedures**. **J Endodontic**. 2008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18928835/>

**SOCIEDADE DE CARIOLOGIA E ENDODONTIA; ASSOCIAÇÃO CHINESA DE ESTOMATOLOGIA**. Diretrizes para tratamento de canal. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*, v. 49, n. 5, p. 272–274, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25030997/>

SOUZA, SANTOS, R. A. **Medicação intracanal**. In: Endodontia clínica. São Paulo: Santos, 2003. p. 133–158.

TANOMARU, J. M. et al. Effect of different irrigation solutions and calcium hydroxide on bacterial LPS. **International Endodontic Journal**, v. 36, p. 733–739, 2003. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14641436/>

USLU, O.; DIKMEN, G.; ORHAN, E. O. **Interações físico-químicas intrínsecas de medicamentos à base de hidróxido de cálcio**. Microscopy Research and Technique, v. 84, p. 432–440, 2021. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/entities/publication/ce1f225b-4ff8-4ef7-aa74-cb34ca1b815e>

VIANNA et al., ALMEIDA et al.. In vitro evaluation of the susceptibility of endodontic pathogens to calcium hydroxide combined with different vehicles. **Brazilian Dental Journal, Ribeirão Preto**, v. 18, n. 1, p. 21-26, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bdj/a/Z5y6jTjYrtywXmdJwmVrTWm/>

VIANNA et al., FERRAZ et al. Concentration of hydrogen ions in several calcium hydroxide pastes over different periods of time. **Brazilian Dental Journal, Ribeirão Preto**, v.18, n.3, p.199-203, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bdj/a/t9csBcjgPXFScfnBHnXMRLt/>

VIANNA, M. E.; GOMES, B. P. F. A. **Efficacy of sodium hypochlorite combined with chlorhexidine against Enterococcus faecalis in vitro**. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology, v. 107, n. 4, p. 585-589, 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19157916/>

VIEIRA VIER, F.; SÓ, M. V. dos R.; LIMONGI, O. **Análise comparativa in vitro de três técnicas de colocação da associação corticosteroide-antibiótico no canal radicular**. Artigo de periódico, 1999. Disponível em: <https://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/843>