

**FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE**

**Lourival Corrêa**

**A EFICIÊNCIA DA PASTA HIDRÓXIDO DE CÁLCIO COMO MEDICAÇÃO  
NA ENDODONTIA: Uma Revisão de Literatura**

**OSASCO-SP**

**2021**

Lourival Corrêa

**A EFICIÊNCIA DA PASTA HIDRÓXIDO DE CÁLCIO COMO MEDICAÇÃO  
NA ENDODONTIA: Uma Revisão de Literatura**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização *Lato Sensu* da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Endodontia.

Área de concentração: Endodontia.

Orientador: Profa. Dra. Sandra Soares Kühne Busquim

**OSASCO-SP**

**2021**



Lourival Corrêa

**A EFICIÊNCIA DA PASTA HIDRÓXIDO DE CÁLCIO COMO MEDICAÇÃO  
NA ENDODONTIA: Uma Revisão de Literatura**

Trabalho de conclusão de curso de especialização *Lato sensu* da Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Endodontia

Área de concentração: Endodontia

Aprovada em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ pela banca constituída dos seguintes professores:

---

Profa. Dra. Laila Gonzales Freire – ABO OSASCO

---

Prof. Dr. Marcelo dos Santos – ABO OSASCO

---

Profa. Dra. Sandra Soares Kühne Busquim – ABO OSASCO

Osasco, 22 de setembro de 2021

*Dedico este trabalho a Deus em primeiro lugar, à minha família, aos professores pela dedicação e a todos os amigos que fizeram parte dessa jornada.*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por me capacitar.

À minha família pela compreensão e carinho.

À todos os professores do curso.

À professora orientadora Sandra Soares Kuhne Busquim.

Aos meus amigos de curso.

Aos funcionários da ABO, pelo apoio.

Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível. (Charles Chaplin)

## RESUMO

Diante das inúmeras doenças periodontais apicais, temos a contaminação bacteriana como a principal causadora desses problemas. Nesses casos, o tratamento endodôntico se faz necessário para que haja um prognóstico favorável do elemento dental. Para auxiliar nessas doenças, substâncias químicas e medicações intracanaís são utilizadas, principalmente quando não se consegue o tratamento de canal em sessão única. Devido às circunstâncias diárias no consultório odontológico vários tratamentos são impedidos de serem finalizados, nesses casos, lançamos mão das medicações intracanaís. Dentre elas destaca-se o hidróxido de cálcio, como uma das medicações mais utilizadas na prática odontológica. A presença de outros fatores também impedem o tratamento de ser finalizado, bem como: dor, exsudato persistente, sangramento, entre outros. A medicação hidróxido de cálcio, tem inúmeras propriedades e características relevantes para o sucesso do tratamento, tais como: biocompatibilidade, ação anti-inflamatória, antimicrobiana, a estimulação e a formação de tecidos ósseos mineralizados, contribuindo também no reparo tecidual. Todas essas características se devem ao seu elevado PH que é promovido pela dissociação de íons cálcio em hidroxila, tornando o meio celular incompatível com a vida. O objetivo deste estudo é realizar uma revisão de literatura sobre o hidróxido de cálcio, assim como suas propriedades e sua utilização na prática odontológica.

**Palavras-chave:** hidróxido de cálcio; medicação intracanal.

## ABSTRACT

In view of the numerous apical periodontal diseases, we have bacterial contamination as the main cause of these problems. In these cases, endodontic treatment is necessary for a favorable prognosis of the dental element. To assist in these diseases, chemical substances and intrachannel medications are used, especially when canal treatment is not achieved in a single session. Due to the daily circumstances in the dental office, several treatments are prevented from being completed, in these cases, we resort to intracanal medications. Among them, calcium hydroxide stands out as one of the most used medications in dental practice. The presence of other factors also prevent the treatment from being completed, as well as: pain, persistent exudate, bleeding, among others. The calcium hydroxide medication has numerous properties and characteristics relevant to the success of the treatment, such as: biocompatibility, anti-inflammatory, antimicrobial action, stimulation and formation of mineralized bone tissues, also contributing to tissue repair. All of these characteristics are due to its high PH which is promoted by the dissociation of calcium ions in hydroxyl, making the cellular environment incompatible with life. The aim of this study is to perform a literature review on calcium hydroxide, as well as its properties and its use in dental practice.

**Keywords:** calcium hydroxide; intracanal medication.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	10
2. PROPOSIÇÃO .....	12
3. REVISÃO DA LITERATURA .....	13
5. DISCUSSÃO .....	20
6. CONCLUSÃO .....	23
REFERÊNCIAS.....	24

## 1. INTRODUÇÃO

A infecção bacteriana é a principal causa no desenvolvimento de necrose pulpar e na formação de lesões periapicais, portanto, o objetivo do tratamento endodôntico é a eliminação da infecção bacteriana e inflamação pulpar.

Os procedimentos para eliminar a infecção incluem uma combinação do preparo químico-mecânico e a MIC (medicação intracanal).

Bystrom & Sundqvist (1981) relataram que o tratamento endodôntico tem como uma de suas principais finalidades a limpeza, desinfecção e modelagem do canal radicular, sendo realizada removendo todo o tecido pulpar ou restos necróticos e os microrganismos presentes no sistema de canais radiculares, seguido de sua obturação, a fim de ocupar todo o espaço vazio, impedindo nova invasão e colonização bacteriana, além de impossibilitar que bactérias remanescentes possam atingir os tecidos periapicais.

Rached (2010) diz que na endodontia faz uso de substâncias químicas auxiliares e que agentes irrigantes em associação com preparo químico-mecânico tanto as substâncias químicas auxiliares como os agentes irrigantes são utilizados para agir não somente nas paredes dentinárias, mas sim em todos os sistemas de canais radiculares, em regiões onde instrumentos endodônticos não tem acesso, promovendo assim a lubrificação, desinfecção, limpeza e remoção de debris e restos pulparem ou necróticos.

Apesar da eficácia das substâncias químicas auxiliares dos agentes irrigantes em promover a limpeza e desinfecção, várias situações podem impedir a conclusão do tratamento, necessitando assim, da MIC entre sessões.

De acordo com Lopes e Siqueira (2004) o uso de medicação intracanal objetiva: promover a eliminação de proliferação de microrganismos, atuar como barreira físico-química contra infecção ou reinfecção por microrganismos da saliva, reduzir a inflamação perirradicular, solubilizar matérias orgânicas, neutralizar produtos tóxicos, controlar o exsudato persistente, controlar reabsorção dentária externa inflamatória e estimular a reparação por tecido mineralizado.

Dentre várias medicações utilizadas, tais como: paramonoclorofenol canforado, tricresol formalina, formocresol, NDP, PRP, etc. Law e Messer (2004)

descreve que entre essas medicações o hidróxido de cálcio é atualmente o mais utilizado pelo seu desempenho bem documentado por sua atividade antibacteriana contra a maioria das cepas isoladas de infecções do canal radicular.

Lopes e Siqueira (2004) relataram que além de sua atividade antimicrobiana, o hidróxido de cálcio apresenta propriedades como: dissolução de remanescentes orgânicos, ação anti-inflamatória, inibição de reabsorções anti-inflamatórias e a função de barreira física.

Através de uma revisão de literatura torna-se possível ao cirurgião dentista um amplo conhecimento da medicação hidróxido de cálcio, utilizada em várias situações onde não se pode concluir o tratamento em sessão única.

## **2. PROPOSIÇÃO**

O objetivo desse estudo foi, através de uma revisão de literatura, evidenciar as propriedades do hidróxido de cálcio e sua ação antimicrobiana.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

No contexto atual a medicação hidróxido de cálcio tem sido muito utilizada e considerada uma excelente escolha por possuir propriedades como: controle microbiano, dissolução de restos orgânicos, poder anti inflamatório, inibição de reabsorções inflamatórias.

O hidróxido de cálcio foi introduzido na terapia endodôntica por Hermann em 1920. Foi inicialmente usada na terapia de polpa vital mas também tem sido usada sucessivamente no tratamento de dentes infectados (HOLLAND *et al.*, 1998).

A primeira referência do hidróxido de cálcio como medicamento odontológico deu-se início já em meados do século XIX, mais precisamente no ano de 1838, quando Nygren utilizou o medicamento a fim de tratar a *Fístula dentalis* (FAVA, 1991).

O hidróxido de cálcio age diretamente na membrana citoplasmática das bactérias, inativando as enzimas bacterianas destas. Esse medicamento também age por associação iônica, ou seja, ela libera íons hidroxila e íons cálcio. Os íons hidroxila são responsáveis pelo aumento do pH alcalinizando o meio, assim, tendo seu efeito microbiano. Por sua vez, os íons cálcio vão auxiliar no reparo dos tecidos perirradiculares, induzindo a fosfatase alcalina.

O hidróxido de cálcio pode ser associado a vários veículos como por exemplo:

Hidrossolúveis (dissociação rápida):

-Hidrossolúveis aquosos (7 dias): água destilada, solução fisiológica, solução anestésica.

-Hidrossolúveis viscosos (14 a 30 dias): glicerina, propilenoglicol, polietilenoglicol.

Oleosos (dissociação lenta):

-Oleosos (lipossolúveis - meses): óleo de oliva, cânfora, silicone.

O hidróxido de cálcio P.A pode ser associado a: clorexidina, iodofórmio e PMCC com propilenoglicol (PERRARO, 2020).

Essa medicação constitui-se de uma base forte obtida a partir da calcinação do carbonato de cálcio, sendo que com a hidratação do óxido de cálcio forma-se o

hidróxido de cálcio. Pode se apresentar na forma de pó branco, é alcalino e pouco solúvel em água e nos dias atuais temos as seringas com ponteiros aplicadoras.

O hidróxido de cálcio é um material muito estudado pois possui uma ação antibacteriana e promove a ativação da fosfolipase alcalina (devido ao seu elevado pH) que, por sua vez, estimula a liberação de íons fosfato, a partir dos ésteres de fosfato do organismo que ao reagirem com os íons de cálcio, precipitam na forma de hidroxiapatita. Este mecanismo evidencia, assim, o poder de indução e de formação de tecido mineralizado do material. O hidróxido de cálcio possui, ainda, ação higroscópica, permitindo a manutenção do mesmo no canal radicular por um longo período, quando no interior deste, existe exsudatos provenientes de processos inflamatórios. (MARCHESAN *et al.*, 2008; TOLEDO *et al.*, 2010).

#### **Atividades biológicas e antimicrobiana - mecanismo de ação:**

a) Contra reabsorções: as atividades osteoclásticas ocorrem num pH em torno de 5,5 e como o pH do  $\text{Ca(OH)}_2$  é em torno de 12, ele neutraliza a ação dos osteoclastos impedindo as reabsorções (KONTAKIOTIS *et al.*, 1995; GOMES *et al.*, 2002).

b) Contra exsudato inflamatório: em contato com um tecido inflamado, o hidróxido de cálcio pode absorver exsudato inflamatório, reduzindo a pressão hidrostática tecidual. Isto ocorre porque o hidróxido de cálcio é hipertônico em relação ao meio, no caso, os fluídos teciduais (Lopes & Siqueira, 2004).

c) Antimicrobiano: o hidróxido de cálcio reage com gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ), formando carbonato de cálcio ( $\text{Ca}_2\text{CO}_3$ ). As bactérias que precisam de  $\text{CO}_2$  são eliminadas por causa da competição por este gás (KONTAKIOTIS *et al.*, 1995; GOMES *et al.*, 2002).

Diante da ação medicamentosa e de todas as propriedades do hidróxido de cálcio, destacaremos alguns casos relatados com sucesso diante dessa excelente medicação intracanal.

Segundo Holland *et al.* (1998) após biopulpectomia, pesquisaram sobre o comportamento dos tecidos periapicais, a ação do hidróxido de cálcio com associação corticosteróide-antibiótico, antes da obturação dos canais radiculares com cimento à base de óxido de zinco e eugenol ou de hidróxido de cálcio. Após o

preparo químico-mecânico e a sobreinstrumentação, os elementos dentais foram divididos em dois grupos: um recebeu a pasta à base de hidróxido de cálcio como medicação intracanal, e, o outro, corticosteróide-antibiótico. Passados sete dias, foram removidas as medicações e os canais obturados com guta-percha e cimento à base de óxido de zinco e eugenol ou à base de hidróxido de cálcio. Decorridos 180 dias, a análise morfológica foi realizada, demonstrando que o hidróxido de cálcio apresentou melhores resultados quando comparado a associação corticosteróide-antibiótico. A pesquisa ainda revelou que o selamento biológico com cimento à base de hidróxido de cálcio foi melhor quando comparado ao cimento à base de óxido de zinco e eugenol.

Trope *et al.* (1999) avaliaram através de radiografias, o reparo apical de dentes com periodontite apical tratados em sessão única ou em duas sessões, com ou sem o uso do hidróxido de cálcio como medicação. Os pacientes foram divididos em 3 grupos: o Grupo I foi tratado em sessão única, os Grupos II e III foram tratados em duas sessões, tendo o Grupo III sido medicado à base de hidróxido de cálcio entre as sessões. Utilizou-se um método de contagem do índice periapical comparando as diferenças entre o início do tratamento e após 52 semanas. Os resultados revelaram diferenças significantes. Os elementos dentais tratados sem o uso de medicação intracanal em duas sessões tiveram níveis de reparo inferiores comparados aos outros grupos.

Çalışkan *et al.* (2000) apresentaram casos clínicos de reimplante dental. Os elementos dentais, após 3 horas do acidente, foram reimplantados, que já estavam secos. Foram limpos e hidratados, reimplantados e esplintados. No que no caso I, após 1 mês o paciente retornou para o tratamento endodôntico, onde havia extensa reabsorção radicular externa apical. Já no caso II, a paciente retornou no dia seguinte ao reimplante. Os canais foram preenchidos anteriormente a obturação com pastas à base de hidróxido de cálcio. As medicações intracanaís foram trocadas 1 vez por semana num período de 15 dias. Foi feito acompanhamento clínico e radiográfico no período de 6 a 24 meses, onde apresentavam-se assintomáticos, mobilidade normal e ausência de evolução da reabsorção radicular ou anquilose.

Weiger *et al.* (2000), analisaram a presença do hidróxido de cálcio como curativo de demora na cicatrização de lesões periapicais associadas com dentes

despolpados que não tiveram tratamento endodôntico prévio. Isto foi possível através da comparação do prognóstico após um tratamento endodôntico realizado em sessão única e o tratamento endodôntico feito em duas sessões. Foram selecionados 73 pacientes portadores de lesão periapical porém, somente 67 foram re-examinados. Trinta e um dentes obtiveram o hidróxido de cálcio como medicação intracanal e o tratamento endodôntico foi finalizado na segunda sessão. Já nos 36 dentes restantes, o tratamento endodôntico foi realizado em sessão única. Os critérios de sucesso foram a ausência de sinais e sintomas indicativos de uma fase aguda de lesões periapicais e radiograficamente um espaço do ligamento periodontal de espessura normal. Nos dois grupos de tratamento, a probabilidade da redução da lesão periapical e o sucesso do tratamento endodôntico em um tempo de observação de cinco anos ultrapassa 90%. De acordo com ponto de vista microbiológico, concluiu-se que tanto o tratamento endodôntico finalizado em uma única sessão, quanto o tratamento endodôntico em duas sessões terão sucesso, se o ambiente for favorável para o reparo periapical durante o tratamento.

Ferreira, *et al.* (2002), descrevem um caso de um elemento dentário com necrose do tecido pulpar e com ápice incompleto, teve como medicação pasta à base de hidróxido de cálcio, que era substituída a cada três meses, tendo como finalidade o fechamento apical. Após nove meses, pode-se observar uma barreira apical de tecido duro formada, terminando a formação da raiz possibilitando obturação do conduto radicular. O hidróxido de cálcio mostrou-se um agente desinfetante no canal radicular e indutor da formação de tecido duro. Resende e Rocha (2003), relataram um caso de fratura de um elemento dental que ocorreu um ano antes do tratamento, apresentava-se abscesso crônico e dor. A apicificação foi realizada com a pasta de hidróxido de cálcio utilizada como medicação intracanal e foi trocada mensalmente. Em três meses a fístula desapareceu e a lesão diminuiu em 6 meses, apresentando neoformação óssea. Realizou-se a obturação endodôntica com oito meses de tratamento. Foi optado pelos autores a realização de um tampão de hidróxido de cálcio apical, o qual facilitou o tratamento endodôntico.

Em dentes nesta situação a melhor solução clinicamente encontrada denomina-se apicificação. Esta técnica consiste na indução da formação completa da raiz e fechamento do forame apical, pela deposição de tecido duro mineralizado,

em elementos dentais com necrose pulpar. Este tecido é composto por osteocemento, osteodentina ou osso; ou pela combinação destes três tecidos, onde apenas a espessura é variável (VALE E SILVA, 2011). Um processo de ambiente adequado deve ser criado através do esvaziamento do canal radicular para a remoção de resíduos e bactérias utilizando soluções irrigantes e instrumentação endodôntica removendo somente o conteúdo orgânico do canal radicular. Em seguida, deve ser realizada as trocas sucessivas da medicação intracanal. O material utilizado deve estimular a formação de uma região calcificada, complementando a formação radicular. Esta complementação ajudará numa correta obturação do canal radicular, sendo a etapa final do tratamento endodôntico. A completa formação radicular proporcionará melhor compactação do material obturador no final do tratamento endodôntico e durante o período de cicatrização (RESENDE E ROCHA, 2003; MARCHESAN *et al.*, 2008).

Asgari *et al.* (2009), descreveram um tratamento de dente permanente de uma criança com edema e fístula, onde o elemento dental apresentava-se com mobilidade e na radiografia mostrava uma área extensa radiolúcida na região periapical do elemento. O paciente foi hospitalizado recebendo antibioticoterapia para tratar o edema e a drenagem da fístula. O elemento dental estava com rizogênese incompleta e a técnica endodôntica realizada foi a apicificação com a medicação hidróxido de cálcio trocada de três em três meses em um período de 1 ano. Foi observado que a lesão periapical regrediu com sucesso e foi finalizado o tratamento e obturação endodôntica.

Vale e Silva (2011) relataram um caso de um incisivo central superior permanente com rizogênese incompleta que, devido a trauma, apresentava-se com fratura coronária e abscesso agudo, que durante sete meses foi tratado com hidróxido de cálcio. Foi observado o reparo ósseo e o desaparecimento do abscesso, onde o tratamento endodôntico pode ser completado, devolvendo o elemento dental para a função. Vale e Silva (2011) preconizam o uso do hidróxido de cálcio que, ao ser misturado a outros meios, favorece sua ionização, como no caso clínico, onde a solução salina foi utilizada na primeira sessão, conferindo ação antibacteriana. Na segunda sessão o hidróxido de cálcio foi utilizado com propilenoglicol e o óleo de oliva como um terceiro veículo, sendo estes oleosos e

viscosos, proporcionando assim, uma ionização mais lenta da pasta hidróxido de cálcio, diminuindo a necessidade do número de trocas.

Segundo Toledo *et al.* (2010) realizaram um do hidróxido de cálcio junto ao iodofórmio associados ou não na apicificação. Destacam que o hidróxido de cálcio é alcalino e o iodofórmio é ácido. As duas condições de pH de cada material provocam, na mistura dos mesmos, alcalinidade e, posteriormente, o meio se torna ácido. Observou-se que a apicificação do local ocorre muito mais pelas condições de assepsia e defesa da região, do que pela osteoindução, que ocorre tanto pelo uso de hidróxido de cálcio como o iodofórmio.

Aznar e Diniz (2015) relataram um caso de um paciente do sexo masculino, 32 anos, que apresentava um quadro clínico de necrose pulpar dos dente 11 e 12 associado à presença de reabsorção interna, sendo submetido ao tratamento endodôntico dos elementos envolvidos. O mesmo relata trauma dos elementos dentais na infância, sendo que previamente foi submetido a uma intervenção de urgência no elemento 21 por outro profissional, e este apresentava-se com edema e dor na região apical. Pela presença de fístula nesta região, foi feito rastreamento na mesma, sendo oriunda do elemento dental 21. O paciente foi anestesiado, procedeu-se ao isolamento absoluto e o acesso coronário foi realizado, foi constatado necrose em ambos os dentes.

Foi realizado uma penetração desinfetante *crown-down* empregando como agente irrigador NaOCl à 5%, sendo a odontometria realizada pelo método radiográfico devido a inviabilidade de emprego de um localizador foraminal nestas condições anatômicas, podendo influenciar em sua precisão. O preparo foi realizado pela técnica de preparo biescalonado (*step-back*) utilizando Limas K (Maillefer/Suíça) e como agente irrigador NaOCl 2,5%, procurando dilatar toda a conformação do canal radicular. A cada troca de instrumento, realizou-se irrigação ultrasônica com insertos lisos (Irrisonic/Helse/Brasil) através do conceito PUI e CUI. Como complemento ao processo de descontaminação intra-canal, foram realizados duas trocas quinzenais de Hidróxido de Cálcio (Ultracal/Ultradent/USA), objetivando também a análise da qualidade de limpeza obtida na área da reabsorção pela radiopacidade deste medicamento.

A obturação foi realizada pela técnica termomecânica Híbrida de Tagger, através do emprego de Guta Condensor (Maillefer/Suíça), cones de guta-percha TP

(Dentsply/Brasil) e cimento obturador à base de M.T.A. Fillapex (Angelus/Brasil). Após a termocompactação, realizou-se o corte da obturação, condensação vertical com o uso de calcadores à frio, limpeza da câmara pulpar, e restauração provisória imediata do mesmo. Observou-se radiograficamente selamento de ramificações e de áreas reabsortivas, bem como a presença de pós-operatório silencioso. A preservação foi realizada após três meses, onde demonstrou reabsorção do cimento Fillapex e neoformação óssea na região apical de ambos os dentes.

Atualmente, não há um consenso entre os autores sobre as trocas periódicas da pasta de hidróxido de cálcio, pois, com o passar do tempo a mesma perde sua capacidade indutora de calcificação, necessitando trocas periódicas. Outros, afirmam que não são necessárias tantas trocas, para a ocorrência da apicificação, devido ao fato da mesma manter o conduto radicular asséptico e a formação ocorrer por conta das estruturas remanescentes da região periapical.

#### 4. DISCUSSÃO

O tratamento do canal radicular é baseado principalmente na remoção da infecção microbiana do complexo sistema de canais, tendo como coadjuvantes o uso da ação mecânica dos instrumentos endodônticos, as soluções irrigadoras que auxiliam na redução da flora microbiana dos canais infectados, entre as etapas envolvidas nesta desinfecção, o uso da medicação intracanal tem sido difundido como um complemento para sanificação desse sistema e o hidróxido de cálcio tem sido um eficaz antimicrobiano contra várias espécies de bactérias.

A base essencial para a escolha de um medicamento é o conhecimento do seu mecanismo de ação sobre a microbiota predominante em canais radiculares infectados (ESTRELA *et al.*, 2002). É bem sabido que o efeito do pH elevado do hidróxido de cálcio altera a integridade da membrana citoplasmática, causando a destruição da célula (FAVA *et al.*, 1999).

Autores como Trope *et al.*(1999) afirmam que canais portadores de periodontite apical tratados com medicação intracanal à base de hidróxido de cálcio apresentam níveis de reparo superiores quando comparados àqueles tratados em sessão única. Já para Weiger *et al.* (2000), tanto os tratamentos realizados em única sessão quanto os tratamentos realizados em duas sessões apresentam a probabilidade da redução da lesão periapical e o sucesso do tratamento endodôntico em um tempo de observação de cinco anos ultrapassa 90%. Os autores acrescentam ainda que do ponto de vista microbiológico, tanto o tratamento endodôntico finalizado em uma única sessão, quanto o tratamento endodôntico finalizado em duas sessões terão sucesso, se o tratamento criar condições ambientais favoráveis para o reparo periapical.

Porém, existem situações rotineiras na prática endodôntica que impedem a finalização do tratamento endodôntico em única sessão. Nestes casos a medicação faz-se necessária, onde o hidróxido de cálcio se apresenta como uma medicação bem requisitada.

Uma das propriedades mais importantes do hidróxido de cálcio é o seu efeito antimicrobiano, no qual segundo Estrela *et al.* (1995), é devido a sua dissociação em íons hidroxila que permite que o meio se torne alcalino, alterando a ação das

enzimas presentes na parede celular bacteriana, que é primordial ao metabolismo celular.

Outra propriedade do hidróxido de cálcio no que diz respeito ao seu efeito antimicrobiano, foi constatado por Kontakiotis *et al.*, em 1995, que apresentou outra ação da medicação contra bactérias, através de um estudo laboratorial que demonstrou a capacidade do hidróxido de cálcio em reabsorver o dióxido de carbono presente no meio que é fundamental para a sobrevivência bacteriana. Este estudo relata que não é preciso o contato direto entre o hidróxido de cálcio e as bactérias para promover sua ação, no qual contradiz os estudos de Estrela *et al.*, 1998 e Siqueira & Lopes (1999) que relatam ser preciso o contato direto da medicação com as bactérias para esta promover sua ação antibacteriana.

Dentre estes veículos, destaca-se a clorexidina, que associada ao hidróxido de cálcio, demonstrou um efeito antimicrobiano superior ao das pastas sem veículos biologicamente ativos (Gomes *et al.*, 2003, 2006);. Segundo Montagner *et al.*, em 2007 demonstraram que a ação antimicrobiana imediata da pasta e nos primeiros 7 dias parece estar relacionada ao efeito antimicrobiano da clorexidina. Este efeito se mantém estável até 14 dias, no entanto, sua melhor ação é observada em 30 dias, demonstrando a potencialização do efeito do hidróxido de cálcio pela clorexidina gel 2%. Para esta associação algumas propriedades podem ser observadas: I) ação antimicrobiana superior que as da pastas  $\text{Ca(OH)}_2$  sem veículos biologicamente ativos (Gomes *et al.*, 2003, 2006); II) pH próximo a 13 (Gomes *et al.*, 2003; 2006; Souza-Filho *et al.*, 2008); III) substantividade (Vivacqua-Gomes, 2002) e melhor barreira físico-química que a da clorexidina gel 2% (Gomes *et al.*, 2006). Basrani em 2004, testou a clorexidina em concentrações de 0,2% e 2%, hidróxido de cálcio associado à água na proporção de 40g/100mL, e a associação de hidróxido de cálcio e clorexidina 0,2%. O pH inicial das associações de hidróxido de cálcio e clorexidina ou água foi 12,4 não sendo alterado nas primeiras 24 horas. O autor verificou que a clorexidina não alterou o pH do hidróxido de cálcio, mantendo assim a ação antimicrobiana relacionada à liberação de íons hidroxila.

A medicação à base de hidróxido de cálcio pode ser levada ao interior do canal radicular por meio de limas endodônticas, de brocas espirais Lentullo, compactador de McSpadden, cones de guta-percha, porta-amálgama, ultra-som ou

seringa para Calen. A conicidade e o grau de curvatura do canal podem comprometer o preenchimento com medicação intracanal em todo comprimento do canal radicular.

## **5. CONCLUSÃO**

Através da revisão de literatura pode-se observar que a medicação hidróxido de cálcio tem sido bem aceita na endodontia desde que foi introduzida por Hermann em 1920, concluindo assim, através dos relatos de casos, os excelentes resultados nos tratamentos endodônticos devido suas propriedades físico-químicas, biológicas e sua excelente ação antibacteriana.

## REFERÊNCIAS

ASGARI, D.D.S.; ELAN KAUFMAN, D.M.D.; PARASKEVAS, K.D.D.S.; BAHARESTANI, M.D.D.S. Apexification of Non-Vital Pre-Molar Stemming from Possible Dens Evaginatus. NYSDJ: New York State Dental Foundation, p. 34-36, 2009.

AZNAR, F.D.C.; DINIZ, M. Tratamento de reabsorção interna empregando cimento endodôntico à base de MTA. Dental Cremer, 1 de set. de 2015. Disponível em: <<https://blog.dentalcremer.com.br/tratamento-de-reabsorcao-interna-empregando-cimento-endodontico-a-base-de-mta/>>. Acesso em: 24 de mar. de 2021.

BASRANI, B.; GHANEM, A.; TJÄDERHANE, L. Physical and chemical properties of chlorhexidine and calcium hydroxide-containing medications. J Endod. 2004; 30(6):413-7.

BYSTRÖM, A.; SUNDQVIST, G. Bacteriologic evaluation of the efficacy of mechanical root canal instrumentation in endodontic therapy. Scand J Dent Res. 1981;89:321-8.

CALISKAN, M.K.; TÜRKÜN, M.; GÖKAY, N. Delayed replantation of avulsed mature teeth with calcium hydroxide treatment. J Endod. 2000; 26(8):472-6.

ESTRELA, C.; PIMENTA, F.C.; ITO, I.Y.; BAMMANN, L.L. In vitro determination of direct antimicrobial effect of calcium hydroxide. J Endod. 1998; 24(1):15-7.

ESTRELA, C.; MAMEDE NETO, I.; LOPES, H.P.; ESTRELA, C.R.; PÉCORÁ, J.D. Root canal filling with calcium hydroxide using different techniques. Braz Dent J 2002;13:53-6.

ESTRELA, C.; SYDNEY, G.B.; BAMMANN, L.L.; FELIPPE JÚNIOR, O. Mechanism of action of calcium and hydroxyl ions of calcium hydroxide on tissue and bacteria. Braz Dent J. 1995; 6 (2):85-90.

FAVA, L.R.G. Pastas de Hidróxido de Cálcio: considerações sobre seu emprego clínico em Endodontia. Rev. Paul. Odontol., v.13, nº5, set/out., 1991.

FAVA, L.R.; SAUNDERS, W.P. Calcium hydroxide pastes: classification and clinical indications. Int Endod J 1999;32:257-82.

FERREIRA, R.; CUNHA, S.R.; BUENO, S.E.D.; DOTTO, R.S. Endodontic treatment in nonvital young permanent teeth with incomplete root formation – Apexification. Revista da Faculdade de Odontologia, Passo Fundo, v. 7, n. 1, p. 29-32, 2002.

GOMES, B.P.F.A.; CARVALHO, S.S.; FERRAZ, C.C.; TEIXEIRA, F.B.; SOUZA - FILHO, F.J. In vitro antibacterial activity chlorhexidine gel and calcium hydroxide separately and combined on infected bovine root dentine in vitro. Int Endod J. v.36, n.4, p.267 - 75, 2003.

GOMES, B.P.; FERRAZ, C.C.; VIANNA, M.E.; ROSALEN, P.L.; ZAIA, A.A.; TEIXEIRA, F.B.; SOUZA-FILHO, F.J. In vitro antimicrobial activity of calcium hydroxide pastes and their vehicles against selected microorganisms. *Braz Dent J.* 2002; 13(3): 155-61.

GOMES, B. P. F. A.; VIANNA, M. E.; SENA, N. T.; ZAIA, A. A.; FERRAZ, C. C. R.; SOUZA FILHO, F. J. In vitro evaluation of the antimicrobial activity of calcium hydroxide combined with chlorhexidine gel used as intracanal medicament. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, v. 102, n. 4, October 2006.

HOLLAND, R.; OTOBONI FILHO, J.A.; DE SOUZA, V.; NERY, M.J.; BERNABÉ, P.F.; DEZAN JÚNIOR, E. Calcium hydroxide and a corticosteroid-antibiotic association as dressings in cases of biopulpectomy. A comparative study in dogs' teeth. *Braz Dent J.* 1998; 9(2):67-76.

KONTAKIOTIS, E.; NAKOU, M.; GEORGOPOULOU, M. In vitro study of the indirect action of calcium hydroxide on the anaerobic flora of the root canal. *Int Endod J.* 1995; 28(6):285-9.

LAW, A.; MESSER, H. An evidence-based analysis of the antibacterial effectiveness of intracanal medicaments. *Journal of Endodontics* 30, 689–94, 2004.

LOPES, H.P.; SIQUEIRA JR., J.F. Medicação Intracanal. In: Lopes HP, Siqueira Jr. JF, *Endodontia Biologia e Técnica*. Rio de Janeiro: Medsi (2004), 581-618.

LOPES, H.P.; SIQUEIRA JR., J.F. *Endodontia: biologia e técnica*. Rio de Janeiro: Medsi (1999).

MARCHESAN, M. A.; ALFREDO, E.; SUFREDINI, R. A.; MATOSO, B. F.; VANSAN, L. P.; SOUZA NETO, M. D. Tratamento de dentes traumatizados com rizogênese incompleta – apicificação. *RSBO. Revista Sul-Brasileira de Odontologia*. Universidade da Região de Joinville Brasil, v. 5, n. 1, p. 58- 62, 2008.

MONTAGNER, F.; CINTRA, L.T.A.; ALMEIDA, J.F.A.; FERRAZ, C.C.R.; ZAIA, A.A.; SOUZA-FILHO, F.J.; GOMES, B.P.F.A. Estudo in vitro da manutenção da ação antimicrobiana de medicações intracanal frente a cepas de *Enterococcus faecalis*. *Braz Oral Res.* 2007, 21: 234-4.

PERRARO, M. Medicação intracanal: quando e o que utilizar? *Dental cremer*, 29 de out. de 2020. Disponível em: <<https://blog.dentalcremer.com.br/medicacao-intracanal-quando-e-o-que-utilizar/#:~:text=Pasta%20de%20Hidr%C3%B3xido%20de%20C%C3%A1lcio,meses%20dependendo%20do%20ve%C3%ADculo%20utilizado>>. Acesso em: 22 de mar. de 2021.

RACHED, G.P.C.A. Análise qualitativa da capacidade das substâncias químicas auxiliares em remover medicações intracanaís: estudo por mev. *Biblioteca da faculdade de odontologia de Piracicaba*:2010.

RESENDE, B.G.; ROCHA, C.J.M. Treatment of Non-Vital Immature Traumatized Tooth (41) – Case Report. J Bras Odontopediatria Odonto Bebê, v. 32, n.6, p. 287-291, 2003.

SOUZA-FILHO, F. J. *et al.* Antimicrobial Effect and pH of Chlorhexidine Gel and Calcium Hydroxide Alone and Associated with other Materials. Brazilian Dental Journal, v.19, n.1, p.28-33, 2008.

TOLEDO, R.; BRITTO, B. L. M.; PALLOTTA, C. R.; NABESHIMA, K. C. Calcium hydroxide and Iodoform on endodontic treatment of immature teeth: Review Article. Int J Dent, Recife, v. 9, n. 1, p. 28-37, 2010.

TROPE, M.; DELANO, E.O.; ORSTAVIK, D. Endodontic treatment of teeth with apical periodontitis: single vs. multivisit treatment. J Endod. 1999;25(5):345-50.

VALE, M. S.; SILVA, P. M. F. Endodontic conduct post trauma in teeth with incomplete root formation. Rev. de Odontologia UNESP, v. 40, n. 1, p. 47-52, 2011.

VIVACQUA-GOMES, N.; FERRAZ, C.C.; GOMES BP, ZAIA AA, TEIXEIRA FB, SOUZA-FILHO, F.J. Influence of irrigants on the coronal microleakage of laterally condensed gutta-percha root fillings. Int Endod J. 35(9):791-795, 2002.

WEIGER, R.; ROSENDAHL, R.; LOST, C. Influence of calcium hydroxide intracanal dressings on the prognosis of teeth with endodontically induced periapical lesions. Int Endod J. 2000 May;33(3):219-26.