

## Hidróxido de cálcio como medicação intracanal no tratamento endodôntico

Calcium hydroxide as an intracanal medication in endodontic treatment

Recebido: 11/05/2021 | Revisado: 20/05/2021 | Aceito: 01/06/2021 | Publicado: 03/06/2021

**Stefanie Araújo Santos**

Universidade Brasil, Brasil

E-mail: stefaniesantos2021@hotmail.com

**João Marcelo Ferreira de Medeiros**

Universidade Brasil, Brasil

E-mail: jmfm@gmail.com

**Thalya Horsth Maltarollo**

São Leopoldo Mandic, Brasil

E-mail: thalyamaltarollo@gmail.com

**Irineu Gregnanin Pedron**

Universidade Brasil, Brasil

E-mail: igpedron@alumni.usp.br

**Caleb Shitsuka**

Universidade Brasil, Brasil

E-mail: cashitsuka@gmail.com

### Resumo

O conhecimento dos materiais utilizados no sistema de canais radiculares é de fundamental importância para o sucesso do tratamento endodôntico. O presente estudo tem como objetivo, evidenciar as principais propriedades do hidróxido de cálcio (HC), bem como seus mecanismos de ação antibacteriano e biológico. O trabalho é uma revisão de literatura, utilizando as bases de dados PubMed, Google Academics, Sielo. Concluímos que o medicamento estudado apresenta várias atribuições úteis durante o tratamento endodôntico, porém quando utilizado em casos com a presença de lesões periapicais, onde encontram-se bactérias com citotoxicidade maior, tal fármaco necessita ser associado a outros medicamentos a fim de alcançar o objetivo terapêutico bem como as suas propriedades, controle microbiano, dissolução de restos orgânicos, poder anti-inflamatório, inibição de reabsorções inflamatórias e veículo.

**Palavras-chave:** Endodontia; Hidróxido de cálcio; Terapia pulpar.

### Abstract

Knowledge of the materials used in the root canal system is of fundamental importance for the success of endodontic treatment. The present study aims to highlight the main properties of calcium hydroxide (HC), as well as its mechanisms of antibacterial and biological action. The work is a literature review, using the databases PubMed, Google Academics, Sielo. We conclude that the studied drug has several useful attributions during endodontic treatment, however when used in cases with the presence of periapical lesions, where bacteria with greater cytotoxicity are found, this drug needs to be associated with other drugs in order to achieve the therapeutic objective. as well as its properties, microbial control, dissolution of organic residues, anti-inflammatory power, inhibition of inflammatory reabsorption and vehicle.

**Keywords:** Endodontics; Calcium hydroxide; Pulp therapy.

## 1. Introdução

Atualmente, existem vários tipos de cimentos disponíveis no mercado. Esses materiais possuem diferentes propriedades e composições, como a atividade antimicrobiana observada nos cimentos à base de cimentos de óxido de zinco e eugenol e a base de hidróxido de cálcio (HC), e a adesão, nos cimentos à base de cimentos ionômeros de vidro e resina. No entanto, não existe um único cimento que contemple todas as propriedades desejadas. (Dalmia et al., 2018)

O preparo biomecânico é um dos fatores mais importantes resultantes do sucesso da endodontia, visando à limpeza do canal radicular e contribuindo para a construção de um canal cirúrgico que esteja apto a receber a medicação intracanal, como a pasta de HC, no comprimento total do elemento a ser tratado, aumentando a eficácia antimicrobiana.

A escolha da medicação intracanal nas terapias endodônticas pode ser um dos fatores que contribuem para que se obtenha o resultado esperado. O HC é o medicamento de escolha mais utilizado na endodontia, foi utilizado pela primeira vez em 1930 por Hermann, aumentando seu uso até os dias de hoje. (Gomes & Ferraz, 2002)

Atualmente a odontologia se encontra em uma constante evolução, com a preocupação de reabilitar a função fisiológica e estética do paciente. O uso de curativo intracanal à base de HC entre as sessões tem um papel importante na diminuição da população microbiana dentro dos canais radiculares. O presente trabalho tem a finalidade de mostrar a eficiência do HC como medicação intracanal no tratamento endodôntico.

## 2. Metodologia

O presente trabalho é uma revisão de literatura no qual foram utilizadas as bases de dados: PubMed, Google Academics, Sielo. Foram selecionados 29 trabalhos (artigos e livros), nos idiomas: português e inglês com recorte temporal de: 1997 a 2021.

Para a seleção dos artigos, a procura foi feita a partir dos descritores: tratamento endodôntico, infecções endodônticas, lesões periapicais, lesões pulpares, medicação intracanal, hidróxido de cálcio, hidróxido de cálcio como medicação intracanal.

## 3. Revisão da Literatura

Atualmente uma das grandes preocupações da endodontia é promover a completa eliminação dos microrganismos localizados nos canais radiculares e tecidos periapicais. (Oliveira et al, 2016). Estudos relatam que a permanência de microrganismos no interior do canal tem sido a principal causa do insucesso endodôntico. O HC tem sido considerado a medicação intracanal de escolha por apresentar propriedades como: a) controle microbiano, b) dissolução de restos orgânicos, c) poder anti-inflamatório, d) inibição de reabsorções inflamatórias. (Lopes & Siqueira, 2010).

O tratamento endodôntico é composto por várias etapas, tais como: diagnóstico, reconhecimento da anatomia, instrumentação, irrigação, modelagem para a desinfecção, medicação intracanal, obturação, preservação e sucesso. Dentre as etapas da terapia endodôntica é realizado o preparo químico mecânico, com instrumentos endodôntico e soluções irrigadoras, tendo a função de promover à remoção mecânica dos microrganismos e seus tecidos degenerados. Após o preparo biomecânico o canal encontra-se em condições propícias para receber a terapia medicamentosa. (Siqueira Junior et al, 2012).

O HC não está sendo utilizado somente em casos de necrose pulpar, ou seja, em diversas condições clínicas. Tem mostrado um excelente auxiliar em várias terapias endodônticas, onde inclui dentes com polpa viva, despolpados e infectados. A efetividade do HC pode está diretamente relacionada á diversos fatores, tais como: agente antimicrobiano, veículo, tempo de ação e o preenchimento correto canal radicular. O HC 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 HC. Apresenta-se na forma de pó branco, é alcalino e pouco solúvel em água. (Leonardo & Leonardo, 2017; Velozo et al., 2021)

A medicação intracanal é importante no tratamento endodôntico pelo fato desse necessitar do emprego de medicamentos no interior do canal radicular, onde deverão permanecer ativos durante todo o período entre as consultas da terapia endodôntica. O medicamento tem várias funções como: promover a eliminação de microrganismos que sobreviveram ao preparo químico-mecânico, atuar como barreira físico-química contra a infecção ou reinfecção por bactérias da saliva,

atuarem como barreira físico-química, diminuir a inflamação perirradicular, neutralizar produtos tóxicos, controlar exsudação persistente, estimular a reparação por tecido mineralizado, controlar a reabsorção dentária inflamatória externa e solubilizar matéria orgânica (Lopes & Siqueira Jr, 2010)

Silva, Braga e Pessoa (2014) analisaram através de uma revisão bibliográfica os aspectos técnicos relacionados à remoção do medicamento intracanal, o HC, e observaram que ele vem sendo pesquisado por técnicas e produtos, tais como: o emprego de substâncias químicas auxiliares (agentes irrigantes como hipoclorito de sódio e EDTA), instrumento memória e o uso do ultrassom. Concluíram que a literatura é unânime em reconhecer a permanência de resíduos da medicação em todas as técnicas relatadas, sobretudo no terço apical, mas que a ativação ultrassônica tem demonstrado melhores resultados para essa condição.

As infecções endodônticas são classificadas da seguinte forma: infecção primária, secundárias ou persistentes. A infecção primária é tipicamente formada por anaeróbios, bacilos e gram-negativos. Sendo que a carga bacteriana que está envolvida na infecção primária pode ser parcialmente eliminada, após instrumentação adequada dos canais radiculares. (Souza Filho, et al 2015).

Ferreira et al. (2015) observaram o perfil microbiológico resistente a diferentes medicações intracanaís nas infecções endodônticas primárias. Foram divididos em dois grupos de medicações intracanaís: o HC e uma combinação de HC com clorexidina. Os resultados mostraram que não houve diferenças entre os dois grupos em relação à porcentagem de redução das bactérias, mas a combinação do HC com a clorexidina obteve um melhor resultado sobre os microrganismos gram + e gram –

A infecção secundária origina-se após a intervenção profissional onde envolve microrganismos que não estavam presentes no início do tratamento endodôntico. Esses patógenos podem ter acesso ao canal radicular e aos tecidos adjacentes por várias causas, tais como: trocas de curativo ou após a obturação, devido quebra de cadeia asséptica, falta ou uso inadequado do isolamento absoluto, instrumento contaminados, dentes mantidos abertos por perda de material obturador (Souza Filho, 2015). Portanto, a infecção endodôntica se torna secundária a partir do momento que os microrganismos conseguem se adaptar ou proliferar no canal radicular. A infecção secundária pode ser composta por apenas uma espécie, sendo na maioria das vezes gram-positivas facultativas, onde envolve *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus* species, *Escherichia coli*, *Cândida* espécies e *Enterococcus faecalis*. (Lacerda et al, 2016)

Portanto, a infecção endodôntica se torna secundária a partir do momento que os microrganismos conseguem se adaptar ou proliferar no canal radicular. A infecção secundária pode ser composta por apenas uma espécie, sendo na maioria das vezes gram-positivas facultativas, onde envolve *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus* species, *Escherichia coli*, *Cândida* espécies e *Enterococcus faecalis*. (Lacerda et al, 2016). Estudos relatam que *Enterococcus faecalis* é o microrganismo mais encontrado nos casos de reinfecção endodôntica. Pesquisas mostraram que foi detectada alta prevalência desse microrganismo nos casos de fracassos endodônticos. O HC mostrou limitado diante a esse tipo de espécies, devido suportar valores elevados de pH. (Zandoná, & Souza, 2017).

A medicação intracanal teve por objetivo evitar a contaminação do canal radicular entre as sessões e manter a cadeia asséptica, uma vez que a mesma funciona como uma obturação provisória, impedindo a entrada de microrganismos no local e mantendo a cadeia asséptica (Almeida et al., 2014). O HC possui um pH altamente alcalino, conferindo a ele propriedades antimicrobianas (Lopes & Siqueira, 2015).

Dentre os benefícios de seu uso destaca-se a sua atuação como indutor na formação de tecido duro (Calheiros et al., 2013). O tratamento eficiente depois de um trauma dental é difícil de ser alcançado, por isso, mesmo nos casos de biopulpectomia onde poderia ser realizado o tratamento em sessão única é indicada a utilização de medicação intracanal com o HC. Esta estratégia tem por finalidade induzir a formação de tecido duro na linha de fratura (Lopes & Siqueira, 2015).

A associação do HC com veículo ativo, a clorexidina em gel a 2%, foi usada como estratégia por unir o efeito antimicrobiano de duas substâncias com mecanismos de ação diferentes afim de eliminar o maior número possível de microrganismos remanescentes no interior do canal e na linha de fratura (Lopes & Siqueira, 2015; Almeida et al., 2014). Devido ao selamento marginal deficiente do material, podem ocorrer micro infiltrações não devendo ser usado como material selador definitivo (Kim et al., 2016).

Zandoná e Souza (2017), relatam que o *Enterococcus faecalis* tem sido o microrganismo que mais apresenta preocupação para a endodontia, comumente em maior porcentagem nos casos de infecções persistentes, quando comparado com infecções primárias.

A efetividade do HC pode ser comprometida devida apresentar mais de 500 espécies de bactérias na microbiota normal da cavidade oral. Entretanto no interior dos canais radiculares podem encontrar a cerca de 200 espécies de microrganismos. (Hizatugu et al, 2012).

As patologias endodônticas envolvem alto índice de bactérias aeróbias, instaladas no início da infecção e nos casos mais avançados apresentam bactérias anaeróbias, predominando microrganismo gram-negativos. A intervenção endodôntica deve ser imediata, iniciando com o preparo biomecânico, intercalando com soluções irrigadoras e medicamento intracanal. Tendo a finalidade de combater ou reduzir ao máximo a carga microbiana existente na infecção. (Siqueira Junior et al, 2012).

Em 1997, Caliskan & Turkun relataram um caso de um paciente adulto jovem com rizogênese incompleta e extensa lesão cística, decorrente de um traumatismo sofrido 12 anos antes, tratado com pasta à base de HC como medicação intracanal (com trocas diárias durante 4 dias, por conta do líquido cístico). O fechamento do ápice e a regressão se deu em 9 meses e em 15 meses observou o reparo periapical. Os autores verificaram que lesão cística pode regredir apenas com uso de medicações intracanal à base de HC, sem a necessidade de um tratamento cirúrgico. Sua etiologia não estará totalmente estabelecida, sendo que o trauma é o principal agente etiológico.

Holland et al. (1998) pesquisaram sobre o comportamento dos tecidos periapicais após a biopulpectomia e a ação do HC e da associação corticosteroide – antibiótico, antes da obturação dos canais radiculares com cimento à base de óxido de zinco e eugenol ou de HC. Após a sobreinstrumentação e o preparo químico - cirúrgico, os dentes foram divididos e dois grupos, um recebeu como medicação intracanal a pasta à base de HC, e o outro a associação corticosteroide – antibiótico. Após sete dias as medicações foram removidas e os canais obturados com guta – percha e cimento à base de óxido de zinco e eugenol ou à base de HC. No período de 180 dias, foi realizada a análise morfológica, a qual demonstrou que com a medicação intracanal o HC apresentou melhores resultados quando comparado a associação corticosteroide – antibiótico. A pesquisa revelou ainda que o cimento a base de HC promoveu melhor selamento biológico quando comparado ao cimento à base de óxido de zinco e eugenol.

Weiger et al. (2000), pesquisaram a influência do HC como curativo de demora na cicatrização de lesões periapicais associadas com dentes despulpados que não foram previamente tratados endodonticamente. Isto foi possível através da comparação do prognóstico após um tratamento endodôntico realizado em uma única sessão e o tratamento endodôntico realizado em duas sessões. Foram selecionados 73 pacientes portadores de lesão periapical porém, somente 67 foram reexaminados. Trinta e um dentes (31 pacientes) receberam o HC e a finalização do tratamento endodôntico ocorreu na segunda sessão. Nos outros 36 dentes, o tratamento endodôntico foi finalizado na mesma sessão. 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. Em ambos os 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%. Do ponto de vista microbiológico, foi concluído que 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.

Herrera et al. (2011) relataram um caso clínico de um paciente de 20 anos de idade que apresentava uma lesão periapical crônica no dente 12. Em virtude da presença de reabsorção radicular extensa, elegeram como medicação intracanal a pasta à base de HC (Calen), substituída a cada 15 dias, durante dois meses e posterior obturação do canal radicular. Decorridos alguns anos, o acompanhamento radiográfico mostrou o periodonto em condições normais e com integridade da lâmina dura.

O reconhecimento do HC é baseado pelas características químicas disponibilizadas, como: ação antibacteriana (bactericida e bacteriostático), ação anti-inflamatória, biocompatibilidade, promover efeito mineralizador, dissolução de restos orgânicos, neutralizante de substância tóxica, inibição de reabsorções inflamatórias e função de barreiras físicas. (Rodrigues, et al, 2013).

Segundo Soares e Goldberg (2011), o HC pode ser utilizado na endodontia como solução água de cal, pasta obturadora e medicação intracanal. A solução água de cal é utilizada como irrigação dos canais radiculares, tendo ação hemostática e neutralizante de produtos tóxico.

De acordo com Massara et al (2012), a pasta de HC é utilizada em dentes decíduos como medicação intracanal e pasta obturadora, portanto em dentes permanentes destacou-se como medicamento intracanal, devido alcançar uma gama de microrganismos que estão presentes nas infecções endodônticas. Desse modo o HC vem sendo explorado em estudos, afim de estabelecer melhor protocolo de uso clínico, com finalidade de elucidar fatos ainda não evidenciados na rotina endodôntica.

É fundamental que o profissional cirurgião-dentista conheça a composição química do HC e seu mecanismo de ação como medicação intracanal. A sua característica química é em forma de pó branco, fino, inodoro, quimicamente forte e pH extremamente alcalino. Suas propriedades são liberadas pela dissociação de íons cálcio e íons hidroxila, onde deve ser levado em conta o peso molecular do hidróxido de cálcio (74, 08 g), contendo 45,89% de íons hidroxila e 54,11% correspondem íons cálcio. Quando ocorre a dissociação iônica é liberado ação antimicrobiano, onde ocorre o estímulo para formação do tecido duro e apresentando uma boa biocompatibilidade ao canal radicular e aos tecidos adjacentes. (Estrela, 2013).

Portanto, para que ocorra a dissociação iônica do HC é necessário que seja associado a outras substâncias, com finalidade de proporcionar viscosidade e maior radiopacidade tornando-o pasta, resultando assim em melhores condições clínicas. Essas substâncias são conhecidas como veículos que requer as mesmas considerações de qualquer outro medicamento, tais como: a quantidade, local e o tempo de aplicação no interior do canal. (Soares & Goldeberg, 2011)

A escolha do veículo é um momento decisivo para determinar a eficiência do HC, pois o mesmo pode manter as propriedades ou potencializa-lo. A associação do HC com veículos de diferentes propriedades físico-químicas tem a finalidade de proporcionar melhor manuseio clínico e manter a ação antimicrobiana. (Gazola et al, 2015). Os veículos inertes promovem rápida dissociação iônica e rápida difusão dos íons hidroxila e íons cálcio, acelerando a velocidade da ação terapêutica, porém a perda do seu efeito ocorre de forma mais rápida, necessitando a troca com maior frequência. No entanto, se houver quebra de cadeia asséptica ou suspeita de processos infecciosos devem usar os veículos ativos. (Loureiro et al, 2018).

Os principais veículos associados ao HC tem sido: Soro fisiológico, água destilada, paramonoclorofenol canforado, anestésicos, clorexidina e propilenoglicol. Atualmente encontra-se em pesquisa a relação sinérgica entre o HC e veículos. (Melo et al, 2018)

A medicação atua como barreira fídico-química, controla o processo inflamatório, previne a instalação de infecção e funciona como obturação provisória. O medicamento deverá permanecer no interior do canal por um período variável de 7 a 30 dias. (Lopes & Siqueira, 2015)

A utilização de medicação intracanal é um complemento muito importante para eliminar microrganismos que, de certa forma, conseguem permanecer no sistema dos canais radiculares mesmo após o preparo químico-mecânico. Sabe-se que o HC aumenta os níveis do pH contribuindo para a morte dos microrganismos, pois estes não conseguem sobreviver em meios alcalinos.

O tratamento endodôntico é considerado finalizado após preservação, onde o profissional realizará o controle clínico e radiográfico, tendo a finalidade não só de avaliar o sucesso ou fracasso do tratamento, mas também a técnica executada. A preservação deverá ser realizada num período de 6 meses podendo estender – se 4 anos nos casos mais avançados. (Leonardo & Leonardo, 2017)

Novas opções terapêuticas vêm sendo cada vez mais estudadas no combate de microrganismos que, de certa forma, conseguem se refugiar ou tornar-se resistentes ao HC, resultando em tratamentos falhos e insatisfação, tanto do paciente quanto do profissional. Estão sendo estudadas as ações antifúngicas, antiprotozoárias, antibacterianas e antivirais da própolis. Alguns autores relatam que sua ação pode potencializar o efeito de antibióticos e que é mais eficaz contra bactérias gram-positivas. (Veloza et al., 2021). O ensino de Odontologia tanto presencial como remoto deve acompanhar a evolução das técnicas e materiais utilizados nos tratamentos para proporcionar o maior nível de evidência no processo ensino-aprendizagem. (Fernandes et al., 2020; Rocha et al., 2020; Camacho et al., 2020)

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

#### **4. Conclusões**

O hidróxido de cálcio (HC) é a medicação mais utilizada para combater bactérias causadoras de patologias, porém, quando utilizado isoladamente pode não conseguir eliminar esses microrganismos. A associação de outras medicações incorporadas ao hidróxido de cálcio contribuiu para resultados positivos com eliminação do *Enterococcus faecalis* no interior do canal radicular.

As principais propriedades são o controle microbiano, dissolução de restos orgânicos, poder anti-inflamatório, inibição de reabsorções inflamatórias, veículo. O uso do HC no tratamento endodôntico é de total importância na ação antimicrobiana, para a eliminação dos microrganismos, pois o mesmo apresenta propriedades onde não permitem a proliferação dos microrganismos atuando como veículo com diversos componentes que por sua vez facilitam a manipulação da medicação, trazendo ao paciente conforto, devolvendo a sua vitalidade, funcionando como obturador provisório.

#### **Agradecimentos**

Autora Stefanie Araújo Santos: Agradeço aos meus pais, Silvanilda de Araújo e Marcos Francisco, por me amar a ponto de me ceder tudo o que tem (e o que não tem) para que eu possa ter sucesso e ser feliz. Ao meu falecido avô Manuel Francisco, por todo apoio e motivação. A minha Tia Cristina Amélia e ao meu Tio, Anderson Roberto pelo suporte financeiro e emocional. A Larissa Cristina por sempre me apoiar e ajudar a superar os momentos difíceis. A Dra. Simone Correia, por todo incentivo e ensinamentos. Por fim, agradeço a Deus por me dar saúde e força durante essa jornada.

## Referências

- Almeida, A. P., Duque, T. M., & Marion, J. J. D. C. (2014). O uso da clorexidina na endodontia. revista uninga review, 20(2). Recuperado de <http://revista.uninga.br/index.php/uningareviews/article/view/1583>
- Calheiros, J. E., Zanin, T., & Pacheco, M. T. T. (2013). Hidróxido de cálcio: revisão bibliográfica das aplicações clínicas e ações curativas na prática endodôntica. Rev. Odont Ciência, Porto Alegre, 25(4), 1662 -1665. Recuperado de [http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2005/epg/EPG4/EPG4-](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2005/epg/EPG4/EPG4-)
- Caliskan, M. K.; Turkun, M. Prognosis of permanent teeth with internal resorption: a clinical review. Endod Dent Traumatol, v. 13, n. 2, p. 75-81, 1997.
- Camacho, A. C. L. F. A tutoria na educação à distância em tempos de COVID-19: orientações relevantes. Research, Society and Development, [S. l.], v. 9, n. 5, p. e30953151, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i5.3151.
- Dalmia, S., Gaikwad, A., Samuel, R., Aher, G., Gulve, M., & Kolhe, S. (2018). Antimicrobial Efficacy of Different Endodontic Sealers against *Enterococcus faecalis*: An In vitro Study. Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry, 8(2), 104-109.
- Estrela, C. Endodontia Laboratorial e clínica. 1ª ed. São Paulo: Artes Médicas, 2013.
- Fernandes, S. M et al. O ensino a distância no Brasil: alguns apontamentos. Research, Society and Development, [S. l.], v. 9, n. 1, p. e21911551, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i1.1551.
- Ferreira, N. S. et al. Microbiological profile resistant to different intracanal medications in primary endodontic infections. Journal of Endodontics, v. 41, n. 6, p. 824-830, 2015.
- Gazola, M. O. G.; Kugas, M. C.; Silva, D. F.; et al. Efeitos da dentina sobre o pH e atividade antimicrobiana de diversas formulações com hidróxido de cálcio. Revista de Odontologia da UNESP, v. 3, n.44, p.169-174, 2015.
- Gomes B. P, Ferraz CC, Vianna ME, Rosalen PL, Zaia AA, Teixeira FB, et al. In vitro antimicrobial activity of calcium hydroxide pastes and their vehicles against selected microorganisms. Braz Dent J 2002 13(3):155-61.
- Herrera, H. et al. Large apical periodontitis healing following root canal dressing with calcium hydroxide: a case report. Revista Odonto Ciência, v. 26, n. 2, p. 172- 175, 2011.
- Hizatugu.R.; Kado. E.; Meneghine. G.; et al. Endodontia em Sessão Única. 2 ed. São Paulo: 2012
- Holland, R. et al. Calcium hydroxide and a corticosteroid-antibiotic association as dressings in cases of biopulpectomy. A comparative study em dogs teeth. Brazilian Dental Journal, v. 9, n. 2, p. 67-76, 1998.
- Kim, D., Yue, W., Yoon, T. C., Park, S. H., & Kim, E. (2016). Healing of horizontal intra-alveolar root fractures after endodontic treatment with mineral trioxide aggregate. Journal of Endodontics, 42(2), 23-235. Doi:<https://doi.org/10.1016/j.joen.2015.11.016>
- Lacerda, M. F. L. S.; Coutinho, T. M.; Barrocas, D.; et al. Infecção secundária e persistente e sua relação com o fracasso do tratamento endodôntico. Revista Brasileira de Odontologia, v. 73, n.3, p.212-217, 2016.
- Leonardo, M. R; Leonardo. R. T. Tratamento de canais radiculares: Avanços técnicos e biológicos de uma endodontia minimamente invasiva em nível apical e periapical. 2 ed. São Paulo. Artes médicas, 2017.
- Lopes, H. P.; Siqueira, J. R. Endodontia: biologia e técnica. 3 ed. RJ: Guanabara Koogan, p. 707-725, 2010.
- Lopes, H., & Siqueira, J. (2015). Endodontia - Biología e Técnica. Sao Paulo: Ed. Recuperado de <https://disciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=2385536>.
- Loureiro, M. A. Z.; Barbosa. M. G.; Chaves, G. S.; et al. Avaliação da composição química e radiopacidade de diferentes pastas de hidróxido de cálcio. Revista Odontológica Brasileira Central, v. 80, n. 27, p.19-23, 2018.
- Massara, M. L. A.; Tavares, W. L. F.; Noronha, J. C. et al. A Eficácia do Hidróxido de Cálcio no Tratamento Endodôntico de Decíduos: Seis Anos de Avaliação. Pesquisa Brasileira de Odontopediatria de Clínica Integrada, v.12, n.2, p.155-159, 2012.
- Melo, M. C. S.; Cavalcante, L. C.; Oliveira, L. V.; et al. Avaliação da dissociação iônica do hidróxido de cálcio associado ao Aloe vera como veículo. Revista Odontologia UNESP, v. 47, n.2, p. 98-105, 2018.
- Oliveira, M. V. L.; Balbino, C. M.; Souza, M. M. T.; Silvino, Z. R. et al. Perfil, demanda de atendimento das intercorrências odontológicas e de retratação endodôntica. Revista Pró Universidade SUS, v. 07, n. 2, p. 03-09, 2016.
- Rocha, S. S. D. et al. A Educação a Distância na era digital: tipologia, variações, uso e possibilidades da educação online. Research, Society and Development, [S. l.], v. 9, n. 6, p. e10963390, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i6.3390.
- Rodrigues, M. C. M.; Rangel, L. F. O.; Pereira, V. F. G. C.; et al. Avaliação do pH externo radicular do hidróxido de cálcio. Revista Odontológica de São Paulo, v. 25, n.1, p. 31-39, 2013.
- Silva, L. J. M.; Braga, R. R.; Pessoa, O. F. Aspectos técnicos envolvidos na remoção da medicação intracanal de hidróxido de cálcio. Clinical and Laboratorial Research in Dentistry, v. 20, n. 2, p. 96-105, 2014.

Siqueira Junior, J. F. et al. Princípios biológicos do tratamento endodôntico de dentes com polpa necrosada e lesão perirradicular. *Revista Brasileira de Odontologia*, v. 69, n.1, p. 8-14, 2012.

Soares, I. J.; Goldberg, F. *Endodontia: Técnica e fundamentos*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

Souza Filho, F. *Endodontia Passo a Passo: Evidências clínicas*. São Paulo: Artes Médicas, 2015.

Veloza, C. et al., Eficácia antimicrobiana de associações medicamentosas com o hidróxido de cálcio na periodontite apical: Revisão sistemática. *Research, Society and Development, [S. l.]*, v. 10, n. 4, p. e55810414593, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i4.14593.

Weiger, R.; Rosendahl, R.; Lost, C. Influence of calcium hydroxide intracanal dressings on the prognosis of teeth with endodontically induced periapical lesions. *Internacional Endodontic Journal*, v. 33, n. 3, p. 219-226, 2000.

Zandoná, J.; Souza, M. A. Características microbiológicas, patogenicidade e viabilidade do *Enterococcus faecalis* e seu cultivo in vitro em pesquisas microbiológicas na área da endodontia. *Revista da Faculdade de Odontologia Universidade de Passo Fundo*, v.22, n.2, p. 255-260, 2017.