






THE USE OF CALCIUM HYDROXIDE IN INTRACANAL MEDICATION: A LITERATURE REVIEW LITERATURE



O USO DO HIDRÓXIDO DE CÁLCIO NA MEDICAÇÃO INTRACANAL: REVISÃO DE LITERATURA

VILAÇA, Anna Livia Xavier; FRANCISCO, Julyan Kristyna Paiva; BERTOCCO, Marcelo Soares; FERREIRA, Nicolly Maria de Lima; VANELI, Yasmin Lisandra

-  **Anna Livia Xavier Vilaça**, UNIFENAS, Brasil
-  **Julyan Kristyna Paiva Francisco**, UNIFENAS, Brasil
-  **Marcelo Soares Bertocco**, UNIFENAS, Brasil
-  **Nicolly Maria de Lima Ferreira**, UNIFENAS, Brasil
-  **Yasmin Lisandra Vaneli**, UNIFENAS, Brasil

Revista Científica da UNIFENAS
 Universidade Professor Edson Antônio Velano, Brasil
 ISSN: 2596-3481
 Publicação: Mensal
 vol. 6, nº. 7, 2024
revista@unifenas.br

Recebido: 22/08/2024
 Aceito: 29/09/2024
 Publicado: 04/10/2024

URL:
<https://revistas.unifenas.br/index.php/revistaunifenas/article/view/1093>

DOI: 10.29327/2385054.6.7-10

ABSTRACT: The use of intracanal medication in endodontic treatment, with an emphasis on calcium hydroxide in its pure form and its combinations, is considered the first-choice medication due to its superior results, possessing antimicrobial properties and the ability to form a mineralized barrier. One example of a combination that can be used is calcium hydroxide associated with substances such as camphorated paramonochlorophenol (CPMC) or chlorhexidine to enhance its antimicrobial efficacy. The duration of the medication's presence in the canal is essential to ensure its effectiveness, with a recommended period that allows for the diffusion of hydroxyl ions through the dentin. The success of endodontic treatment is directly related to effective medication that ensures disinfection and reduces pathogenic organisms. Additionally, it is crucial for the practitioner to perform proper instrumentation of the root canal to remove as much infected pulpal tissue as possible and to promote canal cleaning, thereby preparing them to receive the intracanal medication.

KEYWORDS: Microbiota, calcium hydroxide, chlorhexidine, Weather, bacteria.

RESUMO: O uso do medicamento intracanal no tratamento endodôntico, com ênfase no hidróxido de cálcio na sua forma pura e nas suas combinações, é considerado o medicamento de primeira escolha devido aos seus resultados superiores, possuindo propriedades antimicrobianas e capacidade de formar uma barreira mineralizada. Um dos exemplos de associação que podemos obter é o hidróxido de cálcio associado a substâncias como paramonoclorofenol canforado (PMCC) ou clorexidina para ampliar sua eficácia antimicrobiana. O tempo de permanência do medicamento no canal é essencial para garantir sua eficácia, sendo recomendado que permaneça por um período que permita a difusão dos íons hidroxila através da dentina. O êxito do tratamento endodôntico está diretamente relacionado a um medicamento eficaz que assegure a desinfecção e a diminuição de organismos patogênicos. Além disso, é fundamental que o profissional realize uma adequada instrumentação do canal radicular para remover o máximo possível de tecido pulpar infectado e promover a limpeza dos canais, preparando-os para receber o medicamento intracanal.

PALAVRAS-CHAVE: Microbiota, hidróxido de cálcio, clorexidina, tempo, bactérias.

1 INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico visa a remoção completa de bactérias, seus subprodutos e restos pulpares dos canais radiculares infectados e o selamento completo dos canais radiculares desinfetados.

Os medicamentos intracanalais têm sido considerados um passo essencial para eliminar as bactérias nos canais radiculares após o preparo biomecânico do canal radicular, o que leva também ao alívio da sintomatologia e a diminuição da inflamação dos tecidos periapicais, neutralizando os restos teciduais, agindo como uma barreira de preenchimento temporário e ajudando a remover exsudatos persistentes.

Até recentemente, o formocresol e seus outros derivados do formaldeído eram frequentemente utilizados como medicamentos intracanalais, mas evidenciou-se que tais produtos químicos aplicados no interior do canal radicular distribuíam-se por todo o corpo a partir do ápice da raiz e assim poderiam induzir vários efeitos nocivos, incluindo alergias. Além disso, como estes medicamentos são potentes agentes cancerígenos, não há indicação para estes produtos químicos no tratamento endodôntico moderno.

O hidróxido de cálcio é o medicamento intracanal mundialmente mais empregado, pois agrega o maior número de propriedades desejáveis. Ele induz a formação de tecido mineralizado que usualmente protege a polpa dental. Essa capacidade de induzir mineralização e efetividade antimicrobiana confere o sucesso como medicamento endodôntico de melhor escolha. Porém, alguns fatores podem alterar essas propriedades como, por exemplo, o veículo utilizado e o tempo de permanência dentro do canal.

Outro medicamento também muito utilizada é a clorexidina, conhecida eficaz contra várias espécies orais de bactérias gram-positivas e gram-negativas, além de fungos. A clorexidina atravessa a parede celular microbiana por difusão passiva e então ataca a membrana citoplasmática, mas não atua a longo prazo comparado à outras medicações como o hidróxido de cálcio. Com a sua manipulação simples, é introduzido apenas um volume do líquido durante a irrigação e pode ser utilizado também em algodão para assepsia da abertura coronária.

O Otosporin® associa no mesmo medicamento, as propriedades de um corticóide, antibiótico, anti-inflamatório e antimicrobiano. Esse fármaco favorece vários aspectos em casos de pulpotomia, curativo de demora, canais instrumentados ou parcialmente instrumentados e dentre esses aspectos há uma diminuição da reação inflamatória, além de fornecer analgesia pós-operatória. Apresentando uma técnica simples de uso, é necessário que seja realizado a secagem do canal e a introdução com um algodão

inundado com a medicação.

Este trabalho visa realizar uma atualização dos medicamentos intracanalais usados durante o tratamento endodôntico, ressaltando a importância de cada um de seus aspectos dentro da área odontológica, contribuindo cientificamente para profissionais atuantes e os em formação acadêmica. Objetiva-se por meio da literatura, revisar o que é utilizado como medicamento intracanal na endodontia contemporânea, analisando a eficácia dos principais produtos utilizados para essa finalidade.

2 METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido por meio de uma pesquisa com foco em revisão bibliográfica. A pesquisa foi conduzida com o objetivo de identificar e analisar os medicamentos intracanalais utilizadas no tratamento endodôntico, com ênfase no uso do hidróxido de cálcio e suas combinações. Para a coleta de dados, foram utilizados artigos acadêmicos, revisões de literatura e obras científicas disponíveis em bases de dados online, como PubMed, Scielo, e Google Acadêmico, abrangendo o período de 2008 a 2023.

A seleção das fontes foi realizada com base na relevância e atualidade dos estudos, priorizando publicações que apresentassem resultados sobre a eficácia antimicrobiana, propriedades biológicas, e aplicação clínica dos medicamentos intracanalais. A análise dos dados incluiu a comparação dos efeitos das diferentes combinações farmacológicas do hidróxido de cálcio com outras substâncias, como clorexidina e paramonoclorofenol canforado (PMCC), bem como a avaliação do tempo de permanência desses fármacos no canal radicular.

A pesquisa foi conduzida com base nos preceitos éticos estabelecidos, e o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Prof. Edson Antônio Velano – UNIFENAS. A garantia da integridade e precisão dos dados foi uma prioridade durante todas as etapas do estudo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Medicação Intracanal

O medicamento intracanal envolve a aplicação de um fármaco dentro do canal radicular do dente, permanecendo ali por um período, geralmente, mais duradouro em comparação a uma consulta. O objetivo é proporcionar um efeito terapêutico, de forma que esta técnica é necessária em situações rotineiras e, também, em casos esporádicos na clínica endodôntica. De maneira ideal, o medicamento deve manter sua atividade durante todo o intervalo entre as consultas de tratamento endodôntico, embora esta etapa não substitua outras essenciais da terapia endodôntica. Assim, o uso de dado tratamento desempenha um papel auxiliar significativo em determinadas condições clínicas e patológicas.

Além disso, a inserção de medicamentos intracanal deve possuir ação antimicrobiana, de forma que haja a destruição dos microrganismos que sobrevivem ao Preparo Químico Mecânico (PQM), tendo como um dos principais pontos a redução da inflamação e, conseqüentemente, a sintomatologia dolorosa, restabelecendo conforto ao

paciente. Por isso, faz-se necessária a utilização da medicamentos intracanal, para reduzir direta ou indiretamente a intensidade da resposta inflamatória.

O hidróxido de cálcio, na forma de pasta, utilizado como medicamento intracanal, também funciona como uma barreira físico-química, desacelerando o processo de recontaminação do canal – quando assim exposto à saliva – quando há a perda do selador coronário, tendo em vista, que o efeito físico do preenchimento da pasta de HC mostra exercer maior influência na perda da reinfeção do que o efeito químico [1].

3.1.1 Hidróxido de cálcio

O hidróxido de cálcio, por sua vez, é um pó branco, alcalino – cujo pH é 12,8 – inodoro e pouco solúvel em água. Como base forte, pode ser utilizado isoladamente (hidróxido de cálcio p.a.) ou em combinação com outras substâncias. A atividade antimicrobiana por contato, e o estímulo à formação de uma barreira mineralizada, são propriedades comprovadas cientificamente quando essa substância é utilizada no interior do canal radicular.

As propriedades do hidróxido de cálcio derivam de sua dissociação iônica em íons cálcio e íons hidroxila, cujas ações sobre os tecidos e microrganismos explicam suas propriedades biológicas e antimicrobianas. As mudanças nas propriedades biológicas também podem ser explicadas pelas reações químicas observadas, pois o hidróxido de cálcio, na presença de dióxido de carbono, transforma-se em carbonato de cálcio, que é desprovido das propriedades biológicas do hidróxido de cálcio [1].

3.1.2 Veículos

Ainda, o hidróxido de cálcio induz a formação de um tecido mineralizado, capaz de proteger a polpa dental. Sua capacidade de promover a mineralização, e sua efetividade antimicrobiana, são fundamentais para seu sucesso como medicação endodôntica. No entanto, suas propriedades podem ser influenciadas por fatores como o veículo utilizado e o tempo de permanência no canal radicular. Para inserir o hidróxido de cálcio no sistema de canais radiculares (SCR), é necessário usar uma substância que facilite seu transporte. Portanto, o veículo será capaz de promover a dissociação iônica do hidróxido de cálcio em íons hidroxila (OH) e íons cálcio (Ca), permitindo o desenvolvimento de suas propriedades desejadas [2].

Do ponto de vista da atividade antimicrobiana, que é a principal propriedade exigida para um medicamento intracanal, os veículos podem ser classificados como inertes ou biologicamente ativos. Os veículos inertes são geralmente biocompatíveis, mas não influenciam

significativamente as propriedades antimicrobianas do hidróxido de cálcio. Exemplos incluem água destilada, soro fisiológico, soluções anestésicas, solução de metilcelulose, óleo de oliva, glicerina, polietilenoglicol e propilenoglicol.

Por outro lado, os veículos biologicamente ativos conferem à pasta efeitos adicionais aos proporcionados pelo hidróxido de cálcio. Exemplos incluem paramonoclorofenol canforado (PMCC), clorexidina e iodeto de potássio iodetado. Do ponto de vista das características físico-químicas, existem dois tipos de veículos: hidrossolúveis e oleosos. Os veículos hidrossolúveis são completamente miscíveis em água e podem ser divididos em aquosos e viscosos. Os veículos aquosos permitem uma dissociação iônica extremamente rápida do hidróxido de cálcio, o que resulta em maior difusão e, conseqüentemente, maior ação dos íons cálcio e hidroxila por contato com os tecidos e microrganismos.

Exemplos de veículos aquosos incluem água destilada, soro fisiológico, soluções anestésicas e solução de metilcelulose. Alguns exemplos de pastas prontas para uso com veículos aquosos são Calxyl® (Otto & Co., Frankfurt, Alemanha), Pulpdent® (Pulpdent Co., Brookline, MA, Estados Unidos) e Calasept® (Scania Dental, Knivsta, Suécia).

Os veículos viscosos, embora solúveis em água em qualquer proporção, promovem uma dissociação mais lenta do hidróxido de cálcio devido aos seus altos pesos moleculares. Exemplos de veículos viscosos incluem glicerina, polietilenoglicol e propilenoglicol. Calen® e Calen PMCC® (SS White, RJ, Brasil), estes são exemplos comerciais de pastas que utilizam polietilenoglicol como veículo [1].

3.1.3 Indicações

O uso do hidróxido de cálcio é indicado em diversas situações clínicas, como canais radiculares infectados após necrose pulpar; certos tipos de traumatismo dentário; casos de reabsorção interna; e indução da complementação radicular. Suas propriedades incluem a formação de tecido mineralizado, controle da inflamação e da reabsorção óssea e dentária. Devido a essas características, o hidróxido de cálcio tem sido o medicamento intracanal preferido, destacando-se por suas propriedades antimicrobianas, aumento do pH do ambiente, ação contra lipopolissacarídeos bacterianos, absorção de CO₂, ação anti-inflamatória e capacidade de induzir reparo [2].

3.2 Considerações sobre a microbiota endodôntica

As infecções endodônticas podem ser classificadas de acordo com a localização e o momento de estabelecimento das bactérias no canal radicular. Enquanto as infecções primárias estão relacionadas com lesões perirradiculares primárias agudas e crônicas, as infecções secundárias ou persistentes contribuem para lesões perirradiculares secundárias ou persistentes, podendo resultar em sintomas persistentes, exsudação ou, ainda, falha no tratamento endodôntico. A composição da microbiota pode variar entre os diferentes tipos de infecções:

a) Infecção intrarradicular primária: Resulta da colonização de microrganismos no tecido pulpar necrosado, também conhecida como infecção inicial. A composição da microbiota pode variar com o tempo e também depende do

tipo de lesão perirradicular (aguda ou crônica).

b) Infecção intrarradicular secundária: Causada por microrganismos que não estavam presentes na infecção primária e que penetram no canal durante ou após o tratamento endodôntico, entre as sessões ou após a conclusão do tratamento. Este tipo de infecção é uma consequência da intervenção profissional, podendo resultar da quebra da cadeia asséptica durante o tratamento ou da perda do selamento coronário.

c) Infecção intrarradicular persistente: É resultado da resistência de microrganismos aos procedimentos de desinfecção intracanal. Geralmente, os microrganismos envolvidos são os mesmos da infecção primária, mas em alguns casos podem originar-se da infecção secundária. Diferenciar entre infecções persistentes e secundárias clinicamente pode ser desafiador, porém certos sinais, como abscesso perirradicular agudo após tratamento em dente com polpa viva, podem indicar uma infecção secundária.

d) Infecção extrarradicular: A forma mais comum é o abscesso perirradicular agudo, originado da infecção intrarradicular que se estendeu para os tecidos perirradiculares. Exceto em casos de abscesso ou fístula, infecções extrarradiculares são raras. Conceitualmente, podem depender ou ser independentes da infecção intrarradicular, o que levanta controvérsias sobre sua ocorrência independente após a eliminação eficaz da infecção intrarradicular.

3.3 ASSOCIAÇÕES FARMACOLÓGICAS

3.3.1 Associação farmacológica do hidróxido de cálcio com o PMCC - Pasta HPG

A associação do hidróxido de cálcio com o PMCC dá origem à pasta HPG (hidróxido de cálcio, PMCC e glicerina), amplamente utilizada em medicamentos intracanaís para tratamentos endodônticos, devido ao seu aumento no espectro de ação, levando a uma desinfecção eficaz dos canais radiculares, bem como uma maior compatibilidade biológica para os tecidos circundantes. Estudos demonstraram que o hidróxido de cálcio, aplicado diretamente em meio de bactérias anaeróbias estritas, é mais eficiente do que o PMCC. No entanto, o PMCC revelou excelente atividade antibacteriana, até superior ao hidróxido de cálcio, quando testado por difusão em ágar, conforme descrito por Siqueira et al. Esse aumento na atividade antibacteriana do PMCC pode ser atribuído à sua capacidade de difusão mais ampla, o que justifica seu efeito positivo e sua biocompatibilidade quando associado ao hidróxido de cálcio [1].

A biocompatibilidade do PMCC é evidenciada pela baixa concentração liberada, resultante da formação de um sal, o paramonoclorofenolato de cálcio, quando associado ao hidróxido de cálcio. Essa formação permite uma liberação gradual e

contínua de íons provenientes do hidróxido de cálcio, evitando efeitos citotóxicos nos tecidos [1].

Assim, a pasta HPG apresenta um amplo espectro de atividade antimicrobiana, maior raio de ação bacteriana e não é citotóxica para os tecidos, o que a torna uma opção promissora e eficaz em tratamentos endodônticos [1].

3.3.2 Associação farmacológica do hidróxido de cálcio com clorexidina

Para tanto, a clorexidina é um agente antimicrobiano de amplo espectro que, quando absorvido pela parede celular das bactérias, resulta em seu rompimento e consequente extravasamento do conteúdo intracelular. Possui biocompatibilidade, baixa toxicidade e ação antimicrobiana abrangente contra bactérias gram-positivas e gram-negativas, leveduras e fungos. Devido à sua ampla utilização como antimicrobiano, a clorexidina tem sido frequentemente proposta para uso endodôntico, seja como substância química auxiliar ou como medicamento intracanal [1].

A associação da clorexidina com o hidróxido de cálcio tem sido objeto de estudos recentes, visando aumentar a ação antibacteriana contra micro-organismos resistentes. No entanto, até o momento, não há consenso entre os estudos quanto aos benefícios e vantagens dessa associação para medicamento intracanal, onde alguns estudos relatam um aumento significativo nos efeitos antimicrobianos quando há associação entre eles, enquanto outros não encontram vantagens significativas [1].

Em ambientes com alto pH, a clorexidina pode precipitar e perder sua eficácia antimicrobiana, mas a pasta HCHX (pasta de hidróxido de cálcio + clorexidina) mantém um pH semelhante ao do hidróxido de cálcio em água. Os resultados positivos obtidos indicam que a pasta de hidróxido de cálcio com a clorexidina pode representar uma alternativa viável a pasta HPG no tratamento e retratamento de dentes com lesão perirradicular, sugerindo uma capacidade de proporcionar resultados clinicamente relevantes [1].

3.4 Tempo de Permanência

O preparo mecânico do canal radicular não é suficiente para eliminar completamente a infecção endodôntica. Nos casos de necrose pulpar as bactérias não ficam restritas ao canal principal, também estão presentes em túbulos dentinários, formando biofilme na superfície externa da raiz/região periapical. Dessa forma, é indicado o uso de uma medicação intracanal à base de hidróxido de cálcio por um período de 15 a 30 dias [3].

A função antimicrobiana do hidróxido de cálcio está diretamente relacionada com o tipo de veículo utilizado e com o tempo de permanência da medicação no interior do canal radicular. Sendo assim, acredita-se que a associação do hidróxido de cálcio com veículos biologicamente ativos aumenta o poder anti-séptico do hidróxido de cálcio [4].

Analisando o medicamento intracanal de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ por sete dias, observou-se a presença de microrganismos no interior do canal em 34,8% dos casos, indicando que o $\text{Ca}(\text{OH})_2$ deve permanecer no canal radicular por um período mais longo para difundir-se para a dentina e exercer sua ação bactericida [5].

Com base no padrão de difusão de íons de hidróxidos de cálcio, a eliminação dos microrganismos que resistiram ao preparo químico mecânico, se dá em torno de 7 dias. Outros estudos mostraram que não é recomendado deixar a medicação menos que 14 dias, especialmente em dentes que apresentem lesão periapical crônica [6].

Porém, segundo os autores Lopes & Siqueira, (2015) o medicamento deverá permanecer no interior do canal por um período variável de 7 a 30 dias. O período durante o qual o medicamento deve permanecer no canal radicular para exercer sua função depende da presença ou não de microrganismos, podendo variar a quantidade de dias. Assim, o medicamento deve permanecer no interior do canal por um período de 7 a 14 dias. Não menos de 7 dias para ocorrer a eliminação dos microrganismos presentes no canal e não mais que 30 dias para não perder a sua ação antimicrobiana.

4 CONCLUSÃO

As informações apresentadas nos levam a concluir que o medicamento intracanal é essencial no tratamento endodôntico, especialmente no que diz respeito à eliminação de microrganismos presentes nos canais radiculares. Suas propriedades antimicrobianas e a capacidade de promover a formação de tecido mineralizado, bem como controlar a inflamação e a reabsorção óssea e dentária, são os principais atributos do hidróxido de cálcio.

A combinação de hidróxido de cálcio com agentes antimicrobianos como clorexidina e PMCC aumenta sua eficácia antimicrobiana, tornando-o uma opção promissora para tratamentos endodônticos. O tempo de permanência do medicamento no canal radicular é crucial para sua eficácia; é sugerido um período de 7 a 30 dias para que os íons hidroxila se espalhem através da dentina e exerçam sua ação bactericida.

A microbiota endodôntica também desempenha um papel importante na saúde e doença dos tecidos periapicais. Isso mostra o quanto importante é conhecer sua composição e dinâmica para o sucesso dos tratamentos endodônticos.

Por fim, o medicamento intracanal, particularmente aquele baseado em hidróxido de cálcio e suas combinações farmacológicas, desempenha um papel importante na eliminação de microrganismos e na promoção da saúde periapical, o que ajuda a garantir o sucesso dos tratamentos endodônticos.

REFERÊNCIAS

- [1] LOPES, H P, SIQUEIRA JR, J F. Endodontia - Biologia e Técnica. 4a ed. Guanabara Koogan, 2015.
- [2] SPONCHIADO, Izabela Dalmolin. O uso do Hidróxido de Cálcio como medicação intracanal. 2021. 28 f. Tese (Pós-graduação em endodontia) — Faculdade de Odontologia Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.
- [3] FARIA, G, FILHO, P N, FREITAS, A C de, ASSED, S, ITO, I Y. Antibacterial effect of root canal preparation and calcium hydroxide paste (Calen) intracanal dressing in primary teeth with apical periodontitis. *Journal of Applied Oral Science*. São Paulo; 13 (4): 351-355. Abril, 2005.
- [4] SIQUEIRA JUNIOR, J F. Endodontic infections: concepts, paradigms and perspectives. *Oral Surg. Oral Med. Oral P at h*, v.94, (3), 2002, p. 281-293.
- [5] NERWICH A, FIGDOR D, MESSER H H. pH changes in root dentin over a 4-week period following root canal dressing with calcium hydroxide. *J Endod*. 1993 Jun;19(6):302-6.
- [6] LIMA, R K P, GUERREIRO-TANOMARU, J M, FARIA-JR, N B, TANOMARU-FILHO, M. Effectiveness of calcium hydroxide-based intracanal medicaments against *Enterococcus faecalis*. *International Endodontic Journal*. São Paulo. 45: 311-316. Setembro, 2011.