

**CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO JOSÉ
CURSO DE ODONTOLOGIA**

MARIANA VIEIRA GOMES, NADIELE LENIZE OLIVEIRA DA SILVA e
RENATA PEREIRA BRANDÃO DE FARIA
ORIENTADOR: AURIMAR DE O. ANDRADE

A UTILIZAÇÃO DO HIDRÓXIDO DE CÁLCIO NA ENDODONTIA

Rio de Janeiro

2020

A UTILIZAÇÃO DO HIDRÓXIDO DE CÁLCIO NA ENDODONTIA THE USE OF CALCIUM HYDROXIDE IN ENDODONTICS

Mariana Vieira Gomes
Nadiele Lenize Oliveira da Silva
Renata Pereira Brandão de Faria
Acadêmicas em Odontologia no CUSJ
Aurimar de O. Andrade
Doutor em Endodontia na UERJ
Mestre em Odontologia na UFF

RESUMO

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 hidróxido de cálcio se destaca entre os medicamentos de uso intracanal, pois apresenta duas grandes propriedades: antimicrobiana e indutora de reparo. Quando se inicia a dissociação dos íons cálcio e hidroxila e, juntamente com a hidratação do óxido de cálcio, forma-se o hidróxido de cálcio. Esse medicamento apresenta-se na forma de pó branco, é alcalino e pouco solúvel em água. A agilidade desses íons explica as características biológicas e antimicrobianas dessa substância, que se manifestam a partir de ações enzimáticas tanto sobre as bactérias quanto sobre os tecidos. Portanto, a utilização do hidróxido de cálcio na Endodontia se deve ao seu caráter antimicrobiano, potencializando a desinfecção do canal radicular e no processo de reparo perirradicular.

Palavras-chave: tratamento endodôntico, hidróxido de cálcio, medicação intracanal.

ABSTRACT

Intracanal medication is important in endodontic treatment because it requires the use of drugs inside the root canal, where they must remain active throughout the period between endodontic therapy consultations. Calcium hydroxide stands out among intrachannel drugs, as it has two great properties: antimicrobial and repair inducer. When the dissociation of calcium and hydroxyl ions begins and, together with the hydration of calcium oxide, calcium hydroxide is formed. This medicine comes in the form of white powder, is alkaline and sparingly soluble in water. The agility of these ions explains the biological and antimicrobial characteristics of this substance, which manifest themselves through enzymatic actions on both bacteria and tissues. Therefore, the use of calcium hydroxide in endodontics is due to its antimicrobial character, potentiating the disinfection of the root canal and in the periradicular repair process.

Key-words: endodontic treatment, calcium hydroxide, intracanal medication.

INTRODUÇÃO

A primeira referência ao uso do hidróxido de cálcio é atribuída a Nygren, em 1838, para o tratamento da fístula dentalis, enquanto Codman, em 1851, o empregava nos casos de amputações radiculares de polpas vivas. Contudo, foi somente em 1920 que, através de Bernhard W. Hermann, um dentista alemão, tal substância começou a ser cientificamente empregada, pesquisada e difundida na forma de uma pasta denominada Calxyl. A partir de 1975, com os trabalhos de Heithersay e de Stewart, o hidróxido de cálcio passou a ser utilizado como curativo de demora em dentes com necrose pulpar. Entretanto, o hidróxido teve seu emprego incrementado após Byström et al. demonstrarem que esta substância proporcionava resultados clínicos superiores aos observados com fenol e paramonoclorofenol canforado.

O hidróxido de cálcio se apresenta como um pó branco, fino, inodoro, alcalino (pH 12,8), pouco solúvel em água (solubilidade de 1,2 g/litro de água, à temperatura de 25°C). Trata-se de uma base forte, que foi obtida da calcinação (aquecimento) do carbonato de cálcio (cal viva). Com a hidratação do óxido de cálcio, chega-se ao hidróxido de cálcio e a reação entre este e o gás carbônico leva à formação do carbonato de cálcio (SIQUEIRA JUNIOR e LOPES, 2015).

As propriedades do hidróxido de cálcio provêm de sua dissociação iônica em íons cálcio e íons hidroxila, sendo que a ação destes íons sobre os tecidos e os microrganismos explicam as propriedades biológicas e antimicrobianas desta substância. As alterações nas propriedades biológicas podem também ser esclarecidas pelas reações químicas demonstradas, visto que o hidróxido de cálcio, na presença de dióxido de carbono, transforma-se em carbonato de cálcio, sendo que este produto formado é desprovido das propriedades biológicas do hidróxido de cálcio.

Sendo assim, o objetivo geral é demonstrar a importância do uso do hidróxido de cálcio na Endodontia.

Enquanto os objetivos específicos são identificar de que forma o hidróxido de cálcio é utilizado e analisar a ação do hidróxido de cálcio e os benefícios da sua utilização.

Neste trabalho será apresentada a importância da ação antimicrobiana do hidróxido de cálcio e sua utilização na endodontia, a ação hemostática do hidróxido de cálcio e a ação higroscópica do hidróxido de cálcio por absorver o exsudato contido no abscesso.

Durante o desenvolvimento do presente estudo, foi utilizado o método de pesquisa descritiva com a finalidade de analisar a ação e a importância do uso do hidróxido de cálcio na Endodontia, partindo de uma revisão bibliográfica composta pelos principais autores da área e por artigos científicos escolhidos através de sites de pesquisa avançada da internet, Pubmed, Scielo, Portal da Capes, LILACS e Google acadêmico.

Para isso, a pesquisa foi baseada em estudo de autores, como por exemplo: Siqueira Junior (2015), Hélio Lopes (2015), entre outros autores que elaboraram trabalhos pertinentes ao assunto. Para a procura dos artigos foram utilizadas as palavras chaves: hidróxido de cálcio, hidróxido de cálcio como medicação intracanal, infecções endodônticas, tratamento endodôntico, lesões periapicais e lesões pulpares.

Partindo dos conceitos apresentados pelos autores, este trabalho analisará a ação do hidróxido de cálcio nos tratamentos endodônticos e os seus benefícios, compreendendo todo trabalho que esses autores já realizaram, assim como a importância que seus estudos possuem sobre esse assunto.

REVISÃO DE LITERATURA

O tratamento endodôntico tem como uma de suas principais finalidades a modelagem, limpeza e desinfecção do canal radicular, sendo realizado removendo todo o tecido pulpar ou restos necróticos e os microrganismos presentes no sistema de canais radiculares (BYSTRÖM e SUNDQVIST, 1981), seguido de sua obturação, com a finalidade de ocupar todo espaço vazio, impedindo nova invasão e colonização bacteriana, além de impossibilitar que bactérias remanescentes possam atingir os tecidos periapicais. Por isso, a endodontia faz uso de substâncias químicas auxiliares e de agentes irrigantes em associação com o preparo químico-mecânico. Tanto as substâncias químicas auxiliares como os agentes irrigantes são utilizados para agir não somente nas paredes dentinárias, mas, sim, em todo o sistema de canais radiculares, em regiões onde os instrumentos endodônticos não têm acesso, promovendo assim a lubrificação, desinfecção, limpeza e remoção de restos pulpares ou necróticos (Rached,

2010). Dentre as medicações intracanaais, o hidróxido de cálcio é atualmente o mais utilizado pela sua bem documentada atividade antibacteriana contra a maioria das cepas isoladas de infecções do canal radicular (LAW e MESSER, 2004).

O hidróxido de cálcio tem suas propriedades derivadas da sua dissociação iônica em íons cálcio e íons hidroxila, suas propriedades antimicrobianas e biológicas são explicadas através da ação destes íons sobre os tecidos e microrganismos (SIQUEIRA JUNIOR e LOPES, 2015).

A atividade antimicrobiana, principal propriedade exigida para um medicamento intracanal, é uma das características principais do hidróxido de cálcio, que se apresenta como um pó branco, bastante alcalino (pH 12,8) e pouco solúvel em água (SIQUEIRA JUNIOR e LOPES, 2015). Os efeitos dos íons hidroxilas, liberados em meio aquoso, nas células bacterianas são provavelmente em decorrência dos seguintes mecanismos:

- Danos à membrana citoplasmática bacteriana;
- Desnaturação proteica;
- Danificação do DNA bacteriano (SIQUEIRA JUNIOR e LOPES, 2015).

Por isso, o hidróxido de cálcio, é considerado um ótimo medicamento para ser usado em infecções bacterianas e em regressões das inflamações.

O hidróxido de cálcio é uma substância que integra a composição de vários materiais e formulações antimicrobianas que são usados na terapia endodôntica. Sendo um material de excelência, possui uma série de aplicações na Odontologia, além de ser econômico, de fácil manipulação, é o material de eleição, amplamente utilizado na Endodontia devido às suas propriedades e características (MUSTAFA et al., 2012).

Alternativa muito usada na medicação intracanal na Endodontia, o hidróxido de cálcio possui efeito antimicrobiano, devido a sua excelente ação bactericida e bacteriostática (LEONARDO e SILVA, 1998). As suas propriedades biológicas, tais como o efeito antimicrobiano, agregada à competência de favorecer o processo de reparação tecidual, tornam essa medicação como referência para a sua utilização na prática clínica (NERY et al., 2012).

Além de seu efeito antimicrobiano, o hidróxido de cálcio pode ser indicado para o tratamento das reabsorções cervicais externas pós-clareamento em dentes despolpados, pois neutraliza a acidez dos agentes clareadores, reverte o processo

inflamatório e promove deposição de tecido mineralizado. Além disso, o hidróxido de cálcio é indicado também em casos de apicigênese e apicificação em dentes portadores de rizogênese incompleta (GOLDSTEIN, 1999).

A biocompatibilidade do hidróxido de cálcio é relacionada à sua baixa solubilidade em água e difusão restrita, agindo como uma barreira física ao completar o espaço do canal radicular. Com isso, evita a entrada de bactérias no sistema de canais radiculares, aprisiona os microrganismos remanescentes impedindo a entrada de substratos para seu desenvolvimento e restringe o espaço para sua reprodução (SJOGREN et al., 1997; KAWASHIMA et al., 2009).

Atualmente, tem sido sugerida a associação do hidróxido de cálcio com outros medicamentos de diferentes características físico-químicas, com a finalidade de facilitar o manuseio clínico e alcançar sinergismo na ação antimicrobiana. Mas essas associações também podem causar efeitos adversos sobre as propriedades biológicas e antimicrobianas da própria medicação (MURAD et al., 2008; PACIOS et al., 2012).

Dessa forma, o hidróxido de cálcio é considerado uma medicação intracanal padrão ouro e várias substâncias diferentes podem ser utilizadas como veículo para melhoras suas propriedades.

VEÍCULOS, ASSOCIAÇÕES E DISSOCIAÇÃO IÔNICA DO HIDRÓXIDO DE CÁLCIO.

Uma vez que se encontra em forma de pó, o hidróxido de cálcio deve ser associado a outra substância que permita e facilite sua veiculação para o interior do sistema de canais radiculares, como o soro fisiológico ou água destilada. Do ponto de vista da atividade antibacteriana, os veículos são classificados em inertes e biologicamente ativos. Os veículos inertes são biocompatíveis, porém não influenciam na capacidade antimicrobiana do hidróxido de cálcio, os mais comumente usados são a água destilada, o soro fisiológico, as soluções anestésicas, a solução de metilcelulose, a glicerina, óleo de oliva, o polietilenoglicol e o propilenoglicol. Diferentemente dos veículos inertes, os veículos ativos conferem efeitos adicionais à pasta de hidróxido de

cálcio. Exemplos incluem o paramonoclorofenol (PMCC), a clorexidina e o iodeto de potássio iodetado (SIQUEIRA JUNIOR e LOPES, 2015).

O melhor veículo para o hidróxido de cálcio é o aquoso, pois é hidrossolúvel, proporcionando ao hidróxido de cálcio uma dissociação iônica extremamente rápida, principalmente nos casos de necrose pulpar e lesão perirradicular, obrigando as trocas sucessivas da pasta para se conseguir os resultados desejados. Alguns exemplos de veículos aquosos: água destilada, soro fisiológico, as soluções anestésicas e a solução de metilcelulose (SIQUEIRA JUNIOR e LOPES, 2015).

Os veículos viscosos, apesar de serem solúveis em água, tornam a dissociação do hidróxido de cálcio mais lenta, possivelmente por causa de seus elevados pesos moleculares. Alguns exemplos de veículos viscosos: a glicerina, o polietilenoglicol e o propilenoglicol (SIQUEIRA JUNIOR e LOPES, 2015).

Já os veículos oleosos, que são pouco solúveis em água, conferem a pasta de hidróxido de cálcio pouca solubilidade e difusão nos sistemas de canais radiculares. Alguns exemplos de veículos oleosos: óleo de oliva, óleo de silicone, cânfora (SIQUEIRA JUNIOR e LOPES, 2015).

Microrganismos específicos, principalmente *Enterococcus faecalis*, têm-se mostrado resistentes ao hidróxido de cálcio, pois esse microrganismo utiliza a bomba de prótons para manter resistência sobre o hidróxido de cálcio, pois assim mantém o pH ácido no interior da célula bacteriana, evitando a alcalinização da célula bacteriana e, além disso, a eficiência antimicrobiana das pastas a longo prazo tem sido questionada. Desta maneira, pesquisas têm sido desenvolvidas acrescentando veículos com propriedades antimicrobianas associadas ao hidróxido de cálcio de maneira a aumentar esta atividade, sem perder suas demais características.

Siqueira e Uzeda em 1998 avaliaram o efeito antibacteriano das pastas à base de hidróxido de cálcio associadas à solução salina, à glicerina e paramonoclorofenol canforado e à glicerina, frente a quatro espécies de bactérias anaeróbias comumente encontradas em infecções endodônticas: *Porphyromonas endodontalis*, *Prevotella intermedia*, *Streptococcus sanguis* e *E. faecalis*. Todas as pastas apresentaram efeito antibacteriano, sendo que a pasta à base de hidróxido de cálcio + paramonoclorofenol canforado + glicerina apresentou melhor efetividade em menor período de tempo.

A associação do hidróxido de cálcio com o PMCC (Paramonoclorofenol Canforado) e com a glicerina dá origem à pasta HPG. Essa pasta tem apresentado

excelente desempenho biológico devido ao fato do pH alcalino da pasta ocasionar uma desnaturação proteica superficial no tecido em contato com ela, que auxilia como barreira física para a difusão e maior penetrabilidade tecidual por parte do PMC, e também pelo fato da irritação ser de baixa intensidade por um curto período, por conta da excisão de microrganismos pela pasta e, depois dessa remoção, não há a insistência de agressão aos tecidos perirradiculares (LOPES, 2013).

A biocompatibilidade da pasta HPG talvez se deva:

1) à pequena concentração de PMC liberado. Quando o PMCC é associado ao hidróxido de cálcio, há a formação de um sal pouco solúvel, o paramonoclorofenolato de cálcio, que, em ambiente aquoso, se dissocia lentamente liberando PMC e íons cálcio e hidroxila para o meio circundante. Evitando que provoque algum efeito citotóxico;

2) ao fato de o pH alcalino da pasta causar uma desnaturação proteica superficial no tecido em contato com ela, que serve como barreira física para a difusão e maior penetrabilidade tecidual por parte do PMC;

3) à irritação ser de baixa intensidade por um curto período. Uma vez que microrganismos residuais são eliminados pela pasta, após, a sua remoção do canal não há a persistência de agressão aos tecidos perirradiculares (SIQUEIRA JUNIOR e LOPES, 2015).

A pasta HPG apresenta maior espectro de atividade antimicrobiana, maior raio de atuação, efeito antimicrobiano mais rápido e é menos afetada por soro e tecido necrosado, quando comparada às pastas de hidróxido de cálcio em veículos inertes. O maior raio de ação pode ser resultado da baixa tensão superficial do PMCC e da solubilidade em lipídios, o que facilita sua difusão pelo sistema de canais radiculares. Por tais razões, recomendamos a pasta HPG como a medicação intracanal a ser utilizada rotineiramente após o preparo químico-mecânico de dentes com necrose pulpar, devendo permanecer no canal por um período ideal de aproximadamente 7 dias (SIQUEIRA JUNIOR e LOPES, 2015).

A pasta HPG também é indicada para casos de canais radiculares finos, onde existe a dificuldade de inserção de hidróxido de cálcio, com isso o uso do PMCC é indicado associado com o hidróxido de cálcio para diminuir a sua toxicidade e aumentar o poder antimicrobiano do hidróxido de cálcio (CARVALHO et al., 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através deste trabalho foi possível concluir que o hidróxido de cálcio é a medicação intracanal mais utilizada para combater bactérias, por causa de suas propriedades antimicrobianas, devido a sua excelente ação bactericida e bacteriostática. Além disso, o hidróxido de cálcio possui ação hemostática e ação higroscópica, pois absorve o exsudato e também promove deposição de tecido mineralizado. Porém, quando usado sozinho, pode não eliminar todos os microrganismos contidos no sistema de canais radiculares. Por esse motivo são feitas as associações de outras medicações com o hidróxido de cálcio, para facilitar o seu manuseio clínico e melhorar suas propriedades antimicrobianas no interior do canal radicular.

REFERÊNCIAS

BYSTROM, A.; CLAEISSON, R.; SUNDQVIST, G. The antibacterial effect of camphorated paramonochlorophenol, camphorated phenol and calcium hydroxide in the treatment of infected root canals. **Endodontics & dental traumatology**, v. 1, n. 5, p. 170-175, 1985.

CARVALHO, M. G. P. et al. Reparo de lesão periapical: Relato de Caso. **Revista de Endodontia Pesquisa e Ensaio On Line**. Santa Maria, v. 9, n. 15, p.1-6, janeiro/junho. 2012.

GOLDSTEIN S. et al. Apexification & apexogenesis. **N Y State Dent J**. 1999; 65 (5): 23-5.

KAWASHIMA, N. et al. Root canal medicaments. **International Dental Journal**, v. 59, n. 5, p. 5-11, 2009.

LEONARDO, M. R.; SILVA, L. A. B. Medicação tópica entre-sessões, "curativo de demora" em biopulpectomia e necropulpectomias I e II. In: LEONARDO, M. R.; LEAL, J. M. **Endodontia: tratamento de canais radiculares**. 3. ed. São Paulo: Medica Parana Americana, p. 491-534, 1998.

MURAD, C. et al. Bacterial leakage in root canals filled with calcium hydroxide paste associated with different vehicles. **Brazilian Dental Journal**, v. 19, n. 3, p. 232-237, 2008.

MUSTAFA, M. et al. Role of calcium hydroxide in endodontics : a review. **Global Journal of Medicine and Public Health**, v. 1, n. 1, p. 66-70, 2012.

NERY, M. J. et al. Estudo longitudinal do sucesso clínico-radiográfico de dentes tratados com medicação intracanal de hidróxido de cálcio. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 41, n. 6, p. 396-401, 2012.

PACIOS, M. G. et al. Antibacterial action of calcium hydroxide veicles and calcium hydroxide pastes. **Journal of Investigative and Clinical Dentistry**, v. 3, n. 4, p. 264-270, 2012.

RACHED, GPA. **Capacidade das substancias químicas auxiliares em remover medicações intracanaís: estudo por MEV**. Dissertação de mestrado. Faculdade de Odontologia de Piracicaba- UNICAMP- 2010.

SIQUEIRA JUNIOR, J. F.; LOPES, H. P. **Endodontia: biologia e técnica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. p. 954-971.

SJOGREN, U. et al. Influence of infection at the time of root filling on the outcome of endodontic treatment of teeth with apical periodontitis. **International Endodontic Journal**, v. 30, n. 5, p. 297-306, 1997.

PACIOS, M. G. et al. Antibacterial action of calcium hydroxide veicles and calcium hydroxide pastes. **Journal of Investigative and Clinical Dentistry**, v. 3, n. 4, p. 264-270, 2012.