

USO DO HIDRÓXIDO DE CÁLCIO COMO MEDICAÇÃO INTRACANAL

Matheus Ferreira Machado*

Profª. Ms. Dalila Viviane Barros**

RESUMO

A endodontia visa a eliminação de micro-organismos dos canais radiculares. Para a eliminação desses micro-organismos utilizamos uma boa instrumentação, soluções irrigadoras, medicação intracanal ou curativo de demora. Hoje existem no mercado diferentes medicações utilizadas na endodontia e frente a isso, há estudos para melhor entender cada tipo de micro-organismos que habita os canais radiculares e qual medicação é mais eficaz na eliminação desses micro-organismos, levando assim ao êxito no tratamento endodôntico. Este trabalho teve o objetivo de realizar uma revisão bibliográfica sobre o Hidróxido de Cálcio utilizado como medicação intracanal. O Hidróxido de Cálcio é a medicação intracanal mais indicada pelos endodontistas e tem se destacado muito nos últimos anos, pois é biocompatível, tem ação anti-inflamatória e antibactericida, estimula a produção de tecido ósseo mineralizado e ainda contribui para o processo de reparo tecidual.

Palavras-chave: Endodontia. Medicação intracanal. Hidróxido de Cálcio.

ABSTRACT

Endodontics is aimed at removing microorganisms from root canals, because they can cause pulpal and periapical lesions. For the elimination of these micro-organisms use a good instrumentation, irrigating solutions, intracanal dressing or delay. Today in the market there are different drugs used in endodontics and opposite to this, there are studies to better understand each type micro-organisms that inhabit the canals and which medication is most effective in the elimination of these micro-organisms, thus leading to successful endodontic treatment. This work aimed to conduct a literature review on the calcium hydroxide used as intracanal medication. The

* Graduando em Odontologia 2013 pela Faculdade Patos de Minas. Patos de Minas. matheus.ferreiramachado@hotmail.com

**Mestre em Clínica Odontológica com ênfase em Materiais Dentários pela Universidade Federal de Uberlândia. Professora da disciplina Endodontia da Faculdade Patos de Minas. dalilaviviane@hotmail.com

calcium hydroxide intracanal medication is most suitable for endodontists and has excelled in recent years because it is biocompatible, have anti-inflammatory and antibacterial, stimulates the production of mineralized bone tissue and also contributes to the process of tissue repair.

Keywords: Endodontics. Intracanal medication. Calcium hydroxide.

1 INTRODUÇÃO

Na endodontia uma das principais preocupações é conseguir a sanificação dos canais radiculares, assim devemos manter o canal radicular descontaminado, sem micro-organismos e longe de infecções ou lesões, pois isto está ligado diretamente com a manutenção de lesões pulpares e periapicais e consequentemente levando ao insucesso endodôntico.

Por isso, além da correta instrumentação e obturação, devemos utilizar a medicação intracanal ou curativo de demora, que tem a função de eliminar os micro-organismos que não foram removidos somente com a instrumentação, e fazer as lesões de origem pulpar regredirem.

Atualmente, utilizam-se na endodontia vários tipos de medicação intracanal como: Eugenol, Formocresol, Paramonoclorofenol Canforado (PMCC), Clorexidina e o Hidróxido de Cálcio. Na maioria das vezes, esses medicamentos são associados a alguns veículos para potencializar seu poder de ação e ajudar a combater os micro-organismos.

Esse trabalho teve como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre o uso do hidróxido de cálcio como medicação intracanal. Essa pesquisa bibliográfica procurou demonstrar as associações mais utilizadas com o hidróxido de cálcio, no intuito de potencializar o seu poder de combater os micro-organismos e regredir lesões sem causar prejuízos às estruturas adjacentes.

Esta revisão de literatura é de suma importância para entender as características químicas, ação antimicrobiana, biocompatibilidade e ação anti-inflamatória do hidróxido de cálcio, para que o cirurgião-dentista saiba quando utilizar o hidróxido de cálcio e quando fazer associações dele com outros

medicamentos para eliminar cada tipo de micro-organismo, visando assim obter êxito na terapia endodôntica .

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Conceito de Medicação Intra-Canal

A terapia endodôntica tem como objetivo a limpeza e antissepsia dos canais radiculares. Um tecido pulpar necrosado possibilita a multiplicação dos micro-organismos e assim facilita uma infecção bacteriana. (1, 2)

Nas patologias endodônticas existe uma maior predominância da infecção mista e polimicrobiana, predominando os anaeróbios estritos. A maior frequência seria do *enterococcus faecalis* causador de muitas infecções de difícil tratamento. (1)

Sendo a contaminação microbiana um dos principais fatores que levam a lesões periapicais ou pulpares, a endodontia tem procurado realizar os procedimentos buscando diminuir o nível de infecção durante intervalos das sessões a fim de alcançar o sucesso do tratamento. Essas infecções podem ser geradas por micro-organismos que chegam até o tecido pulpar e periapical através cáries extensas e até mesmo por túbulos dentinários e entre outros. (3)

A contaminação microbiana é responsável muitas vezes pelos insucessos do tratamento endodôntico em longo prazo. Possivelmente esses micro-organismos se organizam para formar biofilme na parte interna dos canais radiculares ou mesmo na porção apical. Além de limpeza e modelagem do canal radicular, nesses casos torna-se necessário utilizar substâncias que complementem a desinfecção ocorrida durante o tratamento endodôntico propiciando a não proliferação de bactérias dentro do canal radicular. Essa substância é medicação intracanal como curativo de demora, que visa eliminar os micro-organismos e ajudar a limpeza e regressão das lesões. (4)

É de extrema importância o cuidado com a escolha do curativo de demora, pois ele também pode causar irritação e destruição nos tecidos vivos, por isso devemos fazer uma análise criteriosa de qual medicação devemos utilizar. (2, 5)

A medicação intracanal tem por objetivo: controlar processos inflamatórios e possíveis infecções, induzir o reparo apical pela deposição de tecido duro e proporcionar que o paciente não sinta dor. (5)

Para a escolha de uma medicação intracanal são necessários alguns requisitos: biocompatibilidade, capacidade antimicrobiana, largo espectro de ação, atividade prolongada, não manchar as estruturas dentárias, não ser alérgico, ser de fácil remoção. Porém, não existe ainda um material que se enquadre em todos esses requisitos, mas deve-se escolher o que mais os complete. (6)

A quantidade de medicação, o local de aplicação e o tempo de aplicação também são importantes, os quais deverão ser individualizados, para cada paciente e para cada tipo de medicação. (7)

Muitas vezes a busca por uma medicação intracanal ideal, gera resultados contraditórios. A medicação intracanal deve atuar de forma eficiente sobre a microbiota dos sistemas de canais radiculares, deve induzir a mineralização, ter ação anti-exsudativa, ter capacidade de dissolver restos orgânicos, e estimular para que a região apical e periapical sofra um reparo. (7)

Tendo conhecimento que a contaminação microbiana da polpa dentária é a principal responsável por agressões à região periapical e que para evitá-la temos a disposição inúmeros medicamentos utilizados como medicação intracanal, torna-se oportuno o estudo aprofundado de cada medicação para que possamos saber utilizá-la no momento devido. (8)

2.2 Medicamentos utilizados como medicação intracanal

Sabendo-se que a fase de medicação intracanal é uma fase muito importante na terapia endodôntica, será descrito a seguir algumas medicações disponíveis para uso na endodontia.

2.2.1 Eugenol

Composto fenólico, de cor amarelo claro, principal constituinte da essência de cravo (80%). Não contém boa capacidade antisséptica, age como sedante e pode inibir os impulsos nervosos. Ele é uma medicação muito irritante sendo assim contraindicado nas biopulpectomias e necropulpectomias. (9)

2.2.2 Formocresol

Considerado um potente germicida, ele é o mais potente bactericida contra os micro-organismos anaeróbios encontrados nos canais radiculares, porém ele é contraindicado, pois ele pode causar necrose dos tecidos periapicais. (9)

Estudos também têm evidenciado problemas relacionados ao seu uso, tais como defeito de esmalte no dente sucessor e difusão sistêmica e nos tecidos adjacentes, além do seu potencial mutagênico e carcinogênico quando utilizado em testes com animais. Em junho de 2004, a Agência Internacional de Pesquisa do Câncer (International Agency for Research on Câncer – IARC) classificou o formaldeído (um componente da solução de formocresol de Buckley) como substância carcinogênica, com suficientes evidências de desenvolvimento de câncer nasofaríngeo em humanos. (10)

2.2.3 Paramonoclorofenol Canforado (PMCC)

Foi sugerido primeiramente por Walkhoff em 1929 e utilizado cerca de 70 anos em vários tipos de concentrações. No meio de tantos antissépticos ele era muito empregado pelo seu auto potencial bactericida, na maioria das vezes em necropulpectomias. Nos últimos anos sua indicação diminuiu muito por causa do seu potente efeito citotóxico, pois uma substância para ser indicada como curativo de demora deve ser inócua aos tecidos periapicais. (9)

Há uma íntima relação entre a tensão superficial de um antisséptico e seu poder antibacteriano segundo Feirer & Leonard, quanto menor a tensão superficial do medicamento, maior a sua difusão pela membrana das bactérias, assim sendo o paramonoclorofenol canforado é um bom agente bactericida, porém não podemos impedi-lo de se difundir para a região periapical. (11)

Visando melhorar as propriedades citotóxicas desse medicamento, ele tem sido utilizado em diversas concentrações e combinado com outras substâncias, uma associação com a cânfora, possibilita um aumento do poder germicida da mistura, conseguindo também um menor potencial irritante, isso ocorre porque o paramonoclorofenol se dissolve melhor na cânfora do que nos líquidos teciduais, não afetando a liberação lenta de cloro, que é a responsável pela ação bactericida do medicamento. (9)

Por fim, não são indicados como medicamentos os compostos fenólicos, pois eles liberam radical livre. (9)

2.2.5 Clorexidina

A solução de Gluconato de Clorexidina também tem sido mostrada como curativo de demora em caso de necrose pulpar principalmente por sua propriedade de substantividade. (9)

A clorexidina mostra um grande potencial antimicrobiano, tem sido utilizada desde 1950 em várias formas como antisséptico, como: gel, dentifrícios além de outras aplicações nas áreas médicas e odontológicas. O que justifica seu uso é sua grande propriedade antimicrobiana contra bactérias gram-negativas e gram-positivas, anaeróbias facultativas e aeróbias, biocompatibilidade, capacidade de aderir ao tecido dentinário e membrana mucosa por prolongado tempos. Utilizada como medicação intracanal ela foi muito eficaz no quesito antimicrobiano contra microrganismos como o *Enterococcus faecalis* e a *Candida albicans*. (12)

No entanto por se tratar de um assunto não muito pesquisado, não tem sido muito utilizada, necessitando uma pesquisa mais detalhada sobre esse medicamento para esse intuito. Até o momento ela também não corresponde aos

requisitos desejados para um curativo de demora. Em uma concentração de 2% tem sido considerada nociva aos tecidos vivos contraindicando sua utilização. (9)

2.2.6 Hidróxido de Cálcio

Dentre todas as medicações de escolha nos últimos anos destaca-se o hidróxido de cálcio, é utilizado como medicação pois ele é: biocompatível, tem ação anti-inflamatória e antibactericida, estimula a produção de tecido ósseo mineralizado e contribui para o processo de reparo tecidual. Isso se deve ao seu elevado ph que é de 12,5, com estas propriedades ele é utilizados em diversos casos da endodontia, como casos de polpa viva ou polpa necrosada, traumatismos dentários, reabsorções radiculares internas e externas, apicégênese e apicificação. (9, 13)

Neste estudo serão relatadas as propriedades físico-químicas, mecanismo antibacteriano e ação biológica, como também a influência de veículos e medicações associadas a estas propriedades do Hidróxido de Cálcio.

2.3 Uso de hidróxido de cálcio como medicação intracanal

O preparo biomecânico, juntamente com substâncias irrigadoras, é o principal mecanismo para a redução de micro-organismos do interior do canal radicular, porém, na maioria das vezes é necessária a utilização de medicação intracanal entre sessões, para otimizar o processo de sanificação. Hoje em dia o hidróxido de cálcio é uma das principais substâncias utilizadas como medicação intracanal na endodontia, por ser biocompatível, ter ação anti-inflamatória, ação antibacteriana, estimular a formação de tecido ósseo mineralizado e contribuir no processo de reparo tecidual. (13)

O primeiro relato do uso do hidróxido de cálcio como medicação intracanal na odontologia teve-se por volta do século XIX, mais precisamente por volta do ano de 1838, utilizado por Nygren no intuito de tratar fístulas dentais. (14)

Na prática endodôntica, o hidróxido de cálcio está indicado como medicação intracanal entre sessões, tanto em casos de polpa viva como polpa necrosada e/ou com presença de reação periapical. Também pode ser utilizado, em apicificação e apicegênese, no tratamento das reabsorções radiculares internas e externas, perfurações, exsudatos persistentes e casos de traumatismo dentário. Todas estas indicações se devem aos seus fatores citados anteriormente. (13)

2.3.1 Características Químicas do Hidróxido de Cálcio

O hidróxido de cálcio consiste em um pó branco, fino e inodoro, que é obtido através da calcinação do carbonato de sódio, até a transformação em óxido de cálcio. O óxido de cálcio sendo hidratado se torna o hidróxido de cálcio que é levemente radiopaco, por isso, eventualmente, quando se deseja obter um acréscimo nesta característica, adicionam-se substâncias com pesos atômicos maiores, a fim de conferir ao composto a radiopacidade desejada. (13, 14, 15)

As propriedades do hidróxido de cálcio deriva da sua dissociação iônica em íons cálcio, e íons hidroxila, e as ações desses íons explicam suas propriedades biológicas e antimicrobianas. Muitos trabalhos mostraram a participação dos íons cálcio do hidróxido de cálcio em mineralizações (barreira de dentina) osteocementárias (selamento biológico apical), nos túbulos dentinários e em outras áreas envolvidas em mineralizações. (15)

O mecanismo de ação do hidróxido de cálcio depende efetivamente da dissociação iônica do hidróxido de cálcio. Considerando grande a importância a penetração das substâncias químicas no interior dos túbulos e ramificações dentinárias com o intuito de alcançar e combater os micro-organismos, torna-se importante estudos sobre a tensão superficial de substâncias a base de hidróxido de cálcio. (15)

Ozcelik et al. compararam a tensão superficial de algumas misturas de hidróxido de cálcio com os seguintes veículos: glicerina, solução de ringer, salina isotônica e solução anestésica. O grupo de menor tensão superficial observado foi o grupo que continha a solução anestésica como veículo. (15)

2.3.2 A ação antimicrobiana do Hidróxido de Cálcio

Para a escolha de uma medicação intracanal, deve-se conhecer sobre a flora bacteriana predominante. O hidróxido de cálcio caracteriza-se por ser uma base forte, com o pH de aproximadamente 12,5, em virtude da liberação de íons hidroxila, ele é considerado um poderoso agente antimicrobiano, pois ele altera as enzimas presentes na parede celular bacteriana, que tem função primordial para a sua sobrevivência, pois é responsável pelo metabolismo, transporte de nutrientes, crescimento e divisão celular. Ao promover estas alterações na parede celular bacteriana, o hidróxido de cálcio causa a morte celular. (13)

Foram estudadas mudanças no ph da dentina radicular de humano por quatro semanas, utilizando o hidróxido de cálcio como medicação intracanal. Com este estudo eles puderam concluir que esta substância precisa de 1 a 7 dias para chegar a dentina radicular externa e que, no terço cervical mostra valores mais elevados de ph, quando comparado com o terço apical. (15)

O Hidróxido de Cálcio é um medicamento intracanal capaz de inativar os efeitos tóxicos da endotoxina bacteriana tanto in vivo, quanto in vitro. Também afirmam que a endotoxina bacteriana está presente em todos os canais radiculares necrosados com lesão periapical visível radiograficamente e é responsável pela origem e manutenção da destruição óssea periapical. (7)

O hidróxido de cálcio tem uma ótima ação antibacteriana no que se diz respeito sobre apicegênese e apicificação e em casos de reabsorção radicular. Essa reabsorção começa pela perda da matriz inorgânica da raiz e pré-cemento. O tecido mineralizado exposto é então destruído pela ação de células clásticas (osteoclastos e cementoclastos). O hidróxido de cálcio promove aumento do pH do meio, neutralizando ácidos e inibindo a atividade enzimática relacionada à reabsorção, promovendo a morte das células clásticas, acabando com o processo de reabsorção. (13)

O hidróxido de cálcio também é responsável pela hidrólise das endotoxinas ou lipopolissacarídeos(LPS) presentes na parede celular de bactérias gram-negativas, que são importantes fatores de virulência e um dos principais fatores etiológicos das pulpopatias e periapicopatias. Ao ser inativada, a molécula de LPS perde seus efeitos tóxicos. (13)

Para utilizar a ação antimicrobiana do hidróxido de cálcio, é necessário que esteja em contato direto com a bactéria, nessas condições a concentração de hidroxila é bastante elevada, tornando o meio incompatível para a sobrevivência da bactéria. Mas, nem sempre consegue-se estas condições clinicamente. (13)

2.3.3 A biocompatibilidade do Hidróxido de Cálcio

Por causa de sua biocompatibilidade sem dúvida hoje o hidróxido de cálcio é unanimidade entre a maioria dos autores. O hidróxido de cálcio apresenta uma difusibilidade baixa, colabora para que ele não penetre em grande quantidade dentro dos tecidos, deste modo, não causando, áreas extensas de necrose superficial dos tecidos vivos quando entram em contato com o Hidróxido de Cálcio. (7)

Foi avaliada a resposta inflamatória de tecidos vivos a base de hidróxido de cálcio com diferentes veículos. As pastas utilizadas foram o Callen, o Callen associado ao PMCC, o Callen associado ao paramoclorofenol e o Calasept. As pastas foram introduzidas no tecido subcutâneo de ratos e as avaliações foram feitas em diferentes tempos: 6, 12 e 24 horas em 2, 3, 5, 7 e 15 dias; três ratos de cada grupo contendo um tipo diferente de hidróxido de cálcio. Concluíram que todas as pastas causam uma resposta inflamatória, porém o Callen foi o mais biocompatível das pastas testadas. O Callen associado ao PMCC mostrou-se menos agressivo aos tecidos quando comparado ao Callen associado ao paramonoclorofenol sem cânfora. Já o Calasept obteve os piores resultados, originando uma resposta inflamatória por um período mais prolongado que as outras pastas. (7)

2.3.4 A ação anti-inflamatória do Hidróxido de Cálcio

Os resultados das pesquisas em relação à ação anti-inflamatória ainda são bastante contraditórios, porém sabe-se que, por apresentar característica higroscópica, o hidróxido de cálcio diminui um dos sinais da inflamação que é o edema. Além desta função a ação anti-inflamatória do hidróxido de cálcio é atribuída

a formação de pontes de proteinato de cálcio e à inibição da enzima fosfolipase, responsável por desencadear reações que dão origem final às prostaglandinas, que são mediadores químicos da inflamação. Mas ainda, o hidróxido de cálcio pode causar efeito contrário, causando um influxo de cálcio para o interior das células, originando uma injúria a essas, desencadeando um processo inflamatório e a liberação de prostaglandinas. Por isso, não consideram o hidróxido de cálcio como uma substância anti-inflamatória. (7)

2.4 Veículos e Associações com o Hidróxido de Cálcio

Como o hidróxido de cálcio se apresenta em forma de pó, são manipuladas pastas com soro fisiológico ou água destilada entre outros para facilitar sua inserção no canal radicular, que, associada a ele, permita a liberação dos íons hidroxila e cálcio. Essas substâncias são chamadas de veículos e podem ser classificadas sob diferentes pontos de vista. (7)

Os veículos têm a função de possibilitar a dissociação iônica do hidróxido de cálcio em íons cálcio e hidroxila. Tal dissociação poderá ocorrer de diferentes maneiras, grau e intensidade, dependendo das substâncias a serem associadas à composição da pasta de hidróxido de cálcio. Para compreender a função do veículo a ser acrescentado ao hidróxido de cálcio pré-análise para formar a pasta que será utilizada como medicação intracanal, primeiro deve-se lembrar que o hidróxido de cálcio possui baixa solubilidade e que o seu poder antimicrobiano depende da velocidade de liberação de íons hidroxila e do tempo de contato direto e indireto pela difusão no interior do sistema de túbulos dentinários. O veículo, por sua vez, influencia diretamente nessa velocidade de dissociação iônica, favorecendo, assim, a penetração dos íons hidroxila e potencializando o poder antimicrobiano da medicação. (16)

Os veículos são classificados em relação as suas características físico-químicas, podendo ser hidrossolúveis ou oleosos. Os veículos hidrossolúveis podem ser subdivididos em aquosos e viscosos. (7)

Os veículos aquosos tem rápida dissociação iônica e rápida difusão desses íons, aumentando deste modo a velocidade de ação do medicamento, porém eles

perdem mais rapidamente seu efeito, necessitando assim de trocas frequentes da medicação. Já os veículos viscosos apresentam uma dissociação mais lenta do hidróxido de cálcio mostrando um efeito bactericida inicial não tão forte, mas duradouro. Os veículos oleosos são pouco solúveis em presença de água, deste modo quando adicionados juntamente ao hidróxido de cálcio, forma uma pasta com pouca solubilidade e difusão nos tecidos. (7)

Sob a visão 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, anestésicos, glicerina, óleo de oliva e propilenoglicol. Diferentemente dos veículos inertes, os veículos ativos contribuem com efeitos adicionais, por exemplo, o PMCC e a Clorexidina. (7)

Foi comparada a tensão superficial do hidróxido de cálcio quando associado a diferentes veículos. Concluíram que não houve alteração significativa na tensão superficial original dos veículos quando comparadas a esses em associação com o hidróxido de cálcio. As substâncias que apresentaram os maiores valores de tensão superficial em ordem decrescente foram a água destilada, e a clorexidina 2%. Os menores valores de tensão superficial em ordem crescente foram observados na associação com um detergente aniônico (lauril éter sulfato de sódio 3%), otosporin e paramonoclorofenol canforado. A associação com o paramonoclorofenol furacinado apresentou uma tensão superficial com valor moderado quando comparado com as outras substâncias utilizadas no estudo. (7)

As principais vantagens da associação do hidróxido de cálcio com a clorexidina são a ação antimicrobiana superior que as da pastas $\text{Ca}(\text{OH})_2$ sem veículos biologicamente ativos, pH próximo a 13, substantividade, melhor barreira físico-química que a da clorexidina gel 2%, inativação das endotoxinas presentes na parede celular de bactérias Gram-negativas, que estão relacionadas com a dor e reabsorção e difusão pelos túbulos dentinários. (17)

Na avaliação do 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 mostrou-se a de melhor efetividade em menor período de tempo. (17)

Foi testada a influência do iodofórmio sobre a ação antibacteriana do hidróxido de cálcio. O estudo foi realizado in vitro, tendo a associação de hidróxido de cálcio + solução salina, hidróxido de cálcio - iodofórmio + solução salina e iodofórmio + solução salina. Foram utilizadas no experimento as seguintes bactérias: *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, *Candida albicans*. Os resultados demonstraram que o iodofórmio não influencia na atividade antibacteriana do hidróxido de cálcio, pois a associação de hidróxido de cálcio + solução salina obteve halos de inibição semelhantes à associação de hidróxido de cálcio - iodofórmio + solução salina. Já a pasta contendo iodofórmio + solução salina mostrou-se um ineficiente antibacteriano contra as bactérias testadas. (7)

Foi comparado o pH e a liberação de íons cálcio após o uso de pastas de hidróxido de cálcio com diferentes veículos em dentes humanos e bovinos. Noventa e duas raízes unirradiculares humanas e bovinas foram instrumentadas. As raízes foram divididas em grupos humanos e bovinos. Cada grupo foi subdividido em quatro subgrupos (SB) de acordo com o veículo: SB1: detergente; SB2: solução salina; SB3: polietilenoglicol + paramonoclorofenol canforado (Calen PMCC) e SB4: paramonoclorofenol furacyn+ polyethylenoglycol (FPMC). Os resultados não demonstraram diferenças estatísticas entre dentes bovinos e humanos na análise de pH ($P < 0,05$). No entanto, os dentes bovinos apresentaram uma maior liberação de íons cálcio do que os dentes humanos. O Calen PMCC foi estatisticamente mais eficaz para o aumento do pH e liberação de íons cálcio em todas as análises, seguido pelo FPMC e solução salina. O detergente mostrou as alterações mais baixas de pH e liberação de íons cálcio. O período de 14 dias apresentou liberação de mais cálcio iônico que o período de 7 dias. (17)

Avaliando a liberação prolongada de íons de cálcio e a alteração do pH do hidróxido de cálcio ao longo de um período de 30 dias, quando associado com propilenoglicol, polietilenoglicol 6000, a quitosana e goma guar. Os resultados revelaram que a formulação de quitosana apresentou o máximo de liberação de íons cálcio em comparação com as outras três formulações. Todas as formulações apresentaram altos valores de pH alcalino até 30 dias. A partir destes resultados, os autores puderam concluir que a quitosana pode ser usada como um veículo

promissor para a liberação prolongada de íons cálcio do hidróxido de cálcio no sistema de canais radiculares. (17)

4 CONCLUSÃO

Com base neste estudo, podemos concluir que é evidente que o hidróxido de cálcio ocupa um lugar de destaque na odontologia. Quando corretamente indicado e utilizado, o hidróxido de cálcio torna-se uma medicação intracanal de valor incontestável para a odontologia e em particular na endodontia. Devido a sua biocompatibilidade, praticidade de utilização e os bons resultados obtidos nos tratamentos endodônticos, o hidróxido de cálcio está cada vez mais sendo utilizado.

O hidróxido de cálcio tem ação antibacteriana importante, através da inibição enzimática e alteração na membrana citoplasmática das bactérias, bem como ação biológica, devido ao estímulo para formação de tecido mineralizado e reparo periapical.

REFERÊNCIAS

- 1- Dotto SR, Travassos RMC, Ferreira R, Santos R, Wagner M. Avaliação da ação antimicrobiana de diferentes medicações Usadas em Endodontia. Rev Odonto Ciência. 2006; 21(53): 266-9.
- 2- Fachin EVF, Nunes LSS, Mendes AF. Alternativas de medicação intracanal em caso de necrose pulpar com lesão periapical. Rev Odonto Ciência. 2006; 21(54): 351-6.
- 3- Tavares AR, Beumer J, Pereira RR, Masiero AV. CFC: Uma alternativa para as infecções endodôntica resistentes. Rec bras odontol. 2010; 67(1): 123-7.
- 4- Pereira L, Nabeshima CK, Britto MLB, Pallotta RC. Avaliação do ph de substâncias utilizadas como medicação intracanal em diferentes veículos. Rev Sul-Bras Odontol. 2009 Sep; 6(3): 243-7.

- 5- Reginato GT, Jardim JJ, Klein LC, Fachin EVF. Considerações clínicas atuais quanto ao uso de medicação intracanal pós-pulpectomia. *Passo Fundo*. 2004; 9(2): 55-9.
- 6- Endonline [homepage na internet]. Medicação intracanal [10 abr 2013]. Disponível em: <http://www.endonline.com.br/filo/mic.htm>.
- 7- Rubik A. Medicação intracanal em dentes com necrose pulpar após o preparo químico-mecânico [Monografia]. *Passo Fundo: Faculdade Ingá*: 2007.
- 8- Estrela C, Guedes AO, Brugnera Junior A, Estrela CRA, Pécora JD. Dor pós-operatória em dentes com infecções. *Rgo*. 2008; 56(4):353-9.
- 9- Leonardo MR. Endodontia: Tratamento de canais radiculares Princípios técnicos e biológicos. *São Paulo: Artes Médicas*;2008.
- 10- Fornetti APC, Moretti ABS, Sakai VT, Machado MAAM, Lourenço N, Oliveira TM, et al. Estudo clínico e radiográfico do formocresol de buclay a 1/5 e do cimento Portland utilizados para pulpotomias em dentes decíduos humanos. *Revista de Odontologia da UNESP*. 2009; 38(3): 161-8.
- 11- Nagem Filho H, Nagem HD, Coutinho KQ, Carvalho PRMA, Fiuza CT. Propriedades do Paramoclorofenol Canforado e Paramoclorofenol Canforado associado ao Hidróxido de Cálcio. *Pesq bras odontoped clin integr*. 2007. 7(3): 235-9
- 12- Bevilacqua IM, Habitante SM, Cruz CW. A Clorexidina como alternativa no tratamento de infecções endodônticas: Revisão de literatura. *Rev bio ciên*. 2004. 10(3): 139-45
- 13- Quidute IL. Hidróxido de Cálcio como Medicação Intracanal [Monografia] Recife: Escola de Aperfeiçoamento Profissional: 2001.
- 14- Calheiros JE, Zanin T, Pacheco MTT. Hidróxido de cálcio: revisão bibliográfica das aplicações clínicas e ações curativas na prática endodôntica. In: IX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e V Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba; 2005; São José dos Campos, SP. São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP; 2005. p: 1662-5.

15- Estrela C. Ciência endodôntica. São Paulo: Artes Médicas; 2004.

16- Barreto SS, Luisi SB, Fachin EVF. Importance da dissociação dos íons cálcio e hidroxila de pastas de hidróxido de cálcio. Rev. De Clín. Pesq. Odontol.. 2005. 1(4): 37-6.

17- Rozatto JR. Revisão de literatura: Pastas a base de hidróxido de cálcio usadas como medicação intracanal [Monografia]. Piracicaba: UNICAMP; 2010.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pelo dom da vida, e sem ele eu não seria nada. Agradeço aos meus pais, em especial a minha mãe Maria Isabel que não mediu esforços para a realização deste grande sonho.

Aos meus irmãos Márcio, Marcelo e Marcos pelo apoio e conselhos quem me deram durante o curso. À minha namorada Larissa por toda compreensão e ajuda durante essa etapa de minha vida.

À professora Dalila Viviane Barros, quem com muita paciência e atenção, dedicou seu valioso tempo para me orientar em cada passo deste trabalho. Agradeço também a todos os professores desta graduação pelos valiosos ensinamentos.

Aos meus colegas, em especial Carlos Eduardo meu amigo e dupla de clínica, Fabrício, Martinho, Pablo e Wesley pela amizade e conhecimentos juntos adquiridos ao longo desta etapa.

Obrigado a todos que, mesmo não citados aqui, muito contribuíram para a conclusão de mais uma etapa em minha vida.

Data de entrega do artigo: 02/10/2013