

ESTAÇÃO ENSINO / FACULDADE SETE LAGOAS

Curso de Especialização em Endodontia

**CARACTERÍSTICAS DO HIDRÓXIDO DE CÁLCIO P.A
COMO MEDICAÇÃO INTRACANAL**

Aluna:

Cecília Vinhas de Lima

BELO HORIZONTE

2018

Cecília Vinhas de Lima

CARACTERÍSTICAS DO HIDRÓXIDO DE CÁLCIO P.A COMO MEDICAÇÃO INTRACANAL

Monografia apresentada à Estação Ensino -
Faculdade Sete Lagoas como requisito legal
para obtenção do título de Especialista em
Endodontia.

**Coordenadora: Professora Dra. Sônia
Lara Mendes**

**Prof. Orientadora: Professora Camila
Freitas**

BELO HORIZONTE

2018

Resumo

A infecção do canal radicular e da região periapical ocorre devido à presença de microrganismos. Por isso, é importante realizar a completa limpeza e desinfecção de todo sistema de canais radiculares para obter o sucesso do tratamento endodôntico. A instrumentação dos canais juntamente com uso de substâncias químicas auxiliares empregadas e, em alguns casos, a utilização da medicação intracanal, ajudam na remoção da contaminação radicular e perirradicular. Estas medicações são utilizadas principalmente quando não é possível a finalização do tratamento endodôntico em uma única sessão devido à diversos fatores como: dentes com necrose e lesões periapicais, presença de sintomatologia dolorosa, presença de exsudato persistente e falta de tempo tanto do paciente quanto do operador. Dentre várias medicações intracanaís atualmente existentes, destaca-se o hidróxido de cálcio por possuir inúmeras propriedades desejáveis, tais como a biocompatibilidade, a ação anti-inflamatória e antimicrobiana, a estimulação e a formação de tecidos ósseos mineralizados e à sua contribuição no processo de reparo tecidual. Todas estas características se devem ao seu elevado pH, promovido pela sua dissociação em íons cálcio e hidroxila que torna o meio celular incompatível com a vida microbiana. O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão bibliográfica sobre o hidróxido de cálcio, para avaliar suas propriedades físico-química e sua utilização clínica.

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

Abstract

Infection of the root canal and periapical region occurs due to the presence of microorganisms. Therefore, it is important to perform complete cleaning and disinfection of the entire root canal system to achieve successful endodontic treatment. The instrumentation along with the use of auxiliary chemical substances and, in some cases, the use of intracanal medication help to eliminate root and periradicular contamination. These medications are used mainly when it is not possible to finish the endodontic treatment in a single session due to several factors such as: necrosis and periapical lesions, presence of painful symptoms, presence of persistent exudate, and lack of time for both the patient and the operator. Among several existing intracanal medications, calcium hydroxide stands out because it has numerous desirable properties, such as biocompatibility, anti-inflammatory and antimicrobial action, stimulation and formation of mineralized bone tissues and its contribution to the repair process. All these characteristics is due to its high pH, promoted by its dissociation in calcium and hydroxyl ions that makes the cellular medium incompatible with the microbial life. The objective of this study was to carry out a literature review on calcium hydroxide to evaluate its physicochemical properties and its clinical use.

Key palavas: calcium hydroxide, intracanal medication, endodontic treatment.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. OBJETIVO	8
3. METODOLOGIA	9
4. REVISÃO DE LITERATURA	10
4.1 Características e propriedades do hidróxido de cálcio	10
4.2 Mecanismos de ação do hidróxido de cálcio	11
4.3 Atividade antimicrobiana do hidróxido de cálcio	12
4.4 A relação da lesão periapical e o hidróxido de cálcio	13
4.5 Veículos associados ao hidróxido de cálcio	15
4.6 O hidróxido de cálcio relacionado a dor pós tratamento endodôntico	17
4.7 O hidróxido de cálcio com a adição da clorexidina	18
5. DISCUSSÃO	21
6. CONCLUSÃO	24
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25

1) INTRODUÇÃO:

A necrose pulpar favorece à persistência de infecção dos canais radiculares, pois oferece um ambiente com nutrientes, temperatura, ausência de luz e umidade que contribui para a infecção endodôntica (ESTRELA&HOLLAND, 2003). O controle e eliminação da contaminação microbiana são essenciais para o sucesso do tratamento endodôntico, uma vez que sua persistência gera danos aos tecidos, como a polpa, ligamento periodontal e osso da região perirradicular, podendo interferir no prognóstico do tratamento (SUNDQVIST *et al.*, 1989).

Um dos grandes desafios da terapia endodôntica é promover um adequado debridamento do complexo sistema de canais radiculares, eliminando os microrganismos presentes em toda sua extensão, como os comumente encontrados: *Eubacterium*, *Peptococcus*, *Prevotella* e *Fusobacterium*, entre outros (LEONARDO *et al.*, 2008).

Em condições de elevado pH (baixa concentração de íons H⁺) a atividade enzimática das bactérias é inibida. No entanto, a bactéria *E. Faecalis* resiste à mudanças ambientais e infecções endodônticas devido a sua capacidade de penetração na dentina, como também pela alta tolerância ao pH e possibilidade de sobrevivência mesmo com privação de nutrientes (SUNDQVIST, 1992).

Hermann (1920) introduziu na endodontia uma medicação intra-radicular, que possui como base o hidróxido de cálcio e vem sendo utilizada em diferentes situações para melhorar os resultados do tratamento endodôntico. Os benefícios do hidróxido de cálcio estão na atividade antibacteriana, na capacidade de limitar a reabsorção radicular, na indução de formação de tecido mineralizado e na promoção do reparo dos tecidos periapicais e adjacentes (FAVA&SAUNDERS, 1999).

O mecanismo de ação do hidróxido de cálcio se dá através da liberação de íons hidroxila, necessário para aumentar o pH, tornando o meio inapropriado para a sobrevivência dos microrganismos (ESTRELA&PESCE, 1996). O hidróxido de cálcio promove dois tipos de efeitos sobre a bactéria: inibição do crescimento ou inibição da reprodução. Estes efeitos envolvem a interferência na síntese da parede celular, alteração da permeabilidade da membrana citoplasmática, interferência na síntese

proteica ou alteração na replicação cromossômica, gerando a morte dos microrganismos (ESTRELA *et al.*, 1995).

Dentre as medicações intracanaís o hidróxido de cálcio é atualmente o mais utilizado principalmente devido a sua efetiva ação antibacteriana contra os microrganismos do canal radicular (FRACDS&HAROLD, 2004). Além disso, o hidróxido de cálcio apresenta propriedades como: dissolução de remanescentes orgânicos, ação anti-inflamatória, inibição de reabsorções inflamatórias e a função de barreira física (LOPES&SIQUEIRA, 2004).

2) OBJETIVOS:

2.1) Objetivo Geral:

Analisar as propriedades do hidróxido de cálcio através de uma revisão de literatura.

2.2) Objetivos específicos:

- As características e propriedades do hidróxido de cálcio
- Mecanismo de ação do hidróxido de cálcio
- Influência contra os microorganismos
- A relação da lesão periapical e o hidróxido de cálcio
- Veículos associados ao hidróxido de cálcio
- O hidróxido de cálcio e a dor pós tratamento endodôntico
- O hidróxido de cálcio de cálcio com a adição da clorexidina

3) METODOLOGIA:

Trata-se de um estudo de revisão de literatura onde foram avaliados, através da literatura pertinente, o hidróxido de cálcio e suas aplicações endodônticas, revendo e discutindo as indicações de uso do hidróxido de cálcio, seus benefícios e sua eficiência contra microrganismos resistentes nos canais radiculares, para assim ocorrer o sucesso no tratamento endodôntico.

Foram utilizadas como fonte de pesquisa bibliográfica, as bases de dados MEDLINE, LILACS, PubMed e SciELO buscando artigos, livros e dissertações, no período de 1920 a 2017, incluindo ainda os trabalhos clássicos dos quais emanaram as principais filosofias que agregam conteúdo ao tema. Foram utilizados artigos no idioma português e inglês. Os termos de busca utilizados foram: “calcium hydroxide”, “intra canal medication”, “endodontic treatment”.

4) REVISÃO DE LITERATURA:

4.1 Características e propriedades do Hidróxido de Cálcio

Herman (1920) foi o pioneiro que estudou sobre o hidróxido de cálcio para tratamento da polpa dentária, com a adição de outras substâncias. O hidróxido de cálcio apresenta-se como um pó branco, com o pH alcalino (pH 12,8), pouco solúvel em água e com a temperatura de 25° C. É uma base forte obtida a partir da calcinação (aquecimento) do carbonato de cálcio, até sua transformação em óxido de cálcio, chamado de cal viva. O processo de hidratação do óxido de cálcio resulta ao hidróxido de cálcio (ESTRELA et al., 2017). Lopes & Siqueira (2004), afirmaram que são muitas as vantagens e indicações do hidróxido de cálcio, e por isso é comumente utilizado na odontologia.

Tronstad et al., (1990) avaliaram em um estudo in vivo nos tecidos dentários de macacos, analisando os indicadores de pH de canais radiculares após o tratamento endodôntico com hidróxido de cálcio. Em dentes não tratados endodonticamente com necrose pulpar o pH encontrado foi de 6,0 a 7,4 nos canais radiculares. Já os dentes que foram realizados tratamentos endodônticos associados ao uso da medicação intracanal apresentou valores de pH de 8,0 a 11,1, sendo que mais precisamente na dentina periférica o pH encontrado foi de 7,4 a 9,6. Os autores concluíram que o efeito do pH alcalino do hidróxido de cálcio justifica o efeito anti-inflamatório. O estudo destaca que a introdução da medicação intracanal influencia diretamente na atividade osteoclástica, estimulando o reparo dos tecidos.

Andersen et al., (1992) analisaram a capacidade da solução irrigante: hipoclorito de sódio e do hidróxido de cálcio em dissolver matéria orgânica nos canais radiculares. Os fragmentos de polpa humana pesavam aproximadamente 0,0065 g, e foram imersos a 37° tanto em soluções de hipoclorito de sódio a 2% quanto em hidróxido de cálcio (Calasept) no período de 10 dias. Os resultados mostraram que o hipoclorito de sódio dissolveu metade do volume de tecido pulpar no tempo de uma hora. Já o hidróxido de cálcio dissolveu metade do volume da polpa dentre duas horas, demorando uma semana para o tecido restante se dissolver nos canais radiculares. Portanto, os autores afirmam a importância do uso do irrigante hipoclorito de sódio e do hidróxido de cálcio como medicação intracanal, para que não fique restos de materiais orgânicos nos canais radiculares.

4.2 Mecanismos de ação do Hidróxido de Cálcio

A ação do hidróxido de cálcio ocorre através da dissociação iônica: em íons hidroxila e íons cálcio. Todo esse processo gera um efeito sobre os microrganismos e os tecidos, destacando duas propriedades enzimáticas desta medicação: a inibição de enzimas bacterianas, representando seu efeito antimicrobiano e ativação das enzimas teciduais, como a fosfatase alcalina, representando seu efeito biológico mineralizador (ESTRELA et al., 1994).

Estrela et al., (1995) ilustraram o mecanismo de ação do hidróxido de cálcio através da exposição direta em várias misturas de microrganismos. A ação se dá através da dissociação de íons de cálcio e hidroxila, evidenciando a propriedade antimicrobiana desta substância. Os autores reforçam que os íons hidroxílicos do hidróxido de cálcio tem efeito através da membrana citoplasmática bacteriana, e essa membrana é essencial para funções, como: metabolismo, divisão e crescimento celular, biossíntese de lipídios, transporte de elétrons e oxidativos fosforilação. O gradiente de pH da membrana citoplasmática é alterado pela alta concentração de íons hidroxílicos de hidróxido de cálcio atuando sobre as proteínas da membrana. O efeito do alto pH do cálcio altera a integridade da membrana citoplasmática, através do processo de peroxidação. O hidróxido de cálcio induz a formação de tecido mineralizado, entretanto, nesse artigo mostra que sua ação exige tempo para que seu potencial ocorra sobre as patologias perirradiculares.

Kontakiotis et al., (1995) avaliaram em um estudo in vitro o mecanismo de ação antimicrobiana do hidróxido de cálcio de absorção de dióxido de carbono no canal radicular. Foram usadas 20 bactérias anaeróbicas estritas e 20 anaeróbicas facultativas de canais radiculares contaminados. Um grupo experimental e um grupo controle foram avaliados: o grupo experimental incluía uma placa com 12 espécies bacterianas, bem como uma placa aberta contendo pasta de hidróxido de cálcio (32 gramas). Durante 5 a 7 dias, as bactérias foram selecionadas em uma concentração padrão e espalhadas com 0,1 ml do inóculo em placas de ágar de sangue, que foram consecutivamente incubadas numa câmara anaeróbia. A análise estatística mostrou que o número de bactérias no grupo controle foi significativamente menor do que o grupo experimental, demonstrando que o hidróxido de cálcio é capaz de absorver o dióxido de carbono do meio, contribuindo assim, para sua atividade antimicrobiana.

4.3 Atividade antimicrobiana do Hidróxido de Cálcio

O hidróxido de cálcio em contato direto com as bactérias promove ação antimicrobiana eficaz, isso ocorre devido liberação de íons hidroxila, originadas de sua dissociação, no qual atingem níveis que tornam o meio incompatível à sobrevivência destas (LOPES & SIQUEIRA, 2004).

Estrela et al., (2003) avaliaram o efeito antimicrobiano do hidróxido de cálcio em relação aos canais infectados por microrganismos. Sendo assim, o estudo contou com cento e sessenta e oito dentes anteriores de humanos extraídos sendo preparados e esterilizados. Cento e sessenta e dois dentes foram inoculados com suspensões de *S. aureus*, *E. Faecalis*, *P. Aeruginosa*, *B. Subtilis*, *C. Albicans*. E os restantes: três dentes, foram usados como controle negativo e três como controle positivo. Os canais radiculares foram irrigados com solução salina e preenchidos com pasta de hidróxido de cálcio. Foi analisado o crescimento microbiano e os resultados obtidos mostram que o efeito antimicrobiano do hidróxido de cálcio nas culturas de *S. aureus*, *E. Faecalis*, *P. Aeruginosa*, *B. Subtilis*, *C. Albicans* em canais contaminados ocorreu em 60 dias. Os autores concluíram que o hidróxido de cálcio pode ser usado como uma medicação intracanal devido ao seu pH alcalino que favorece a sua alta atividade antibacteriana.

Ferreira et al., (2015) relacionaram a ação antibacteriana do hidróxido de cálcio nos microrganismos resistentes em infecções endodônticas primárias. Analisaram através da seleção de 20 pacientes. Todos os pacientes eram voluntários e assinaram um formulário de consentimento livre esclarecido. Foi obtido um histórico dentário detalhado de cada paciente. Os dentes continham a pasta de hidróxido de cálcio em solução salina estéril como veículo ou o hidróxido de cálcio associado a clorexidina a 2% durante um período de 14 dias. A espécie frequentemente detectada foi *F. Nucleatum* (90%). A redução no número de espécies bacterianas foi significativamente maior no grupo com hidróxido de cálcio e clorexidina. Entretanto a medicação intracanal não obteve um efeito significativo sobre a bactéria *Enterococcus Faecalis* por ser mais resistente, necessitando de mais estudos.

Byström et al., (1985) avaliaram a eficácia da pasta de hidróxido de cálcio, paramonoclorofenol ou somente o fenol canforado no tratamento endodôntico. Esse estudo, em 20 dentes foram preparados e preenchidos com pasta de hidróxido de cálcio (Calapset). Os demais 30 dentes foram irrigados com solução de hipoclorito de

sódio a 0,5%, e desses, 15 dentes receberam paramonoclorofenol canforado e os outros 15 dentes com fenol canforado. Amostras bacterianas foram inseridas após o preparo do canal radicular através de cones de papel absorvente e transferidos para um tubo contendo o meio PYG (peptone yeast glucose). Os autores concluíram que a irrigação e limpeza dos canais radiculares são de extrema importância para a redução das bactérias no canal radicular. Isso não quer dizer que as medicações intracanaís devem ser abandonadas, pois neste estudo os canais preenchidos com hidróxido de cálcio foram eficazes para matar bactérias.

4.4 A relação da lesão periapical e o Hidróxido de Cálcio:

A lesão periapical ocorre em dentes não vitais como o resultado de uma agressão crônica, assintomática, de baixa intensidade, devido à presença de tecido necrótico, o qual é oriundo de uma invasão microbiana no sistema de canais radiculares (KHAYAT, 2005).

Weiger et al., (2000) avaliaram a relação dos dentes com lesões periapicais e o uso do hidróxido de cálcio. Esse estudo abordou o prognóstico após o tratamento de canal, utilizando setenta e três pacientes com dentes com lesão periapical. Sendo assim, a medicação intracanal foi inserida em 31 dentes pelo tempo de uma semana, ou seja, o tratamento foi realizado em duas sessões. Em trinta e seis dentes, o tratamento endodôntico foi finalizado em uma sessão. O critério de efetividade foi através da ausência de sinais e sintomas e também pelo exame radiográfico com o espaço do ligamento periodontal normal. O tempo de controle da redução da lesão periapical ocorreu a partir de dois a seis meses e por cinco anos. Em ambos os grupos de tratamento, ocorreram a redução da lesão periapical e o sucesso do tratamento endodôntico em um tempo de observação de cinco anos. Os resultados desse estudo mostraram que não houve diferença entre tratamentos em sessão única (sem o uso do hidróxido de cálcio) e sessões com o uso do hidróxido de cálcio quanto à efetividade da redução da lesão.

Silva et al., (2002) realizaram um estudo in vivo com o intuito de analisar histopatologicamente os tecidos apicais e periapicais em sessenta dentes de cães. Os dentes foram expostos à endotoxina bacteriana com a associação ou não do hidróxido de cálcio. Foi removido a polpa dentária e após isso, foram divididos em quatro grupos. No grupo 1: foram preenchidos com endotoxina bacteriana, o grupo 2:

endotoxina bacteriana com a adição da medicação intracanal hidróxido de cálcio, o grupo 3: com solução salina e por último o grupo 4: não foi realizado nenhum tratamento, e assim a indução da lesão periapical. Após 30 dias, os animais foram mortos e os dentes processados histologicamente. O infiltrado inflamatório, a espessura do ligamento periodontal e a presença de áreas de reabsorção foram semelhantes nos grupos 1 e 4. Os grupos 2 e 3 foram semelhantes entre si. Pode-se concluir que a endotoxina bacteriana causou uma lesão periapical, mas que o hidróxido de cálcio como medicamento intracanal, foi efetivo contra as endotoxinas in vivo.

Soares et al., (2006) analisaram a eliminação da infecção intracanal, após a instrumentação mecanizada e com o uso da medicação intracanal. Em 72 dentes pré-molares de cães, ocorreu a indução de lesões periapicais crônicas, os canais radiculares foram instrumentados usando o sistema ProFile em conjunto com irrigação de hipoclorito de sódio a 5,25% e colocação da medicação intracanal. Foram divididos em quatro grupos experimentais de acordo com as pastas utilizadas: grupo 1: 18 dentes com pasta Calen, grupo 2: 20 dentes com a pasta Calen com paramonoclorofenol; grupo 3: 16 dentes com hidróxido de cálcio PA com solução anestésica, grupo 4: 18 dentes hidróxido de cálcio PA com 2% de digluconato de clorexidina. Após 21 dias, as pastas foram removidas. Os canais foram esvaziados e 96 horas depois obteve-se uma segunda amostra microbiológica. Os resultados foram: os grupos 3 e 4 livres de microrganismos nos canais radiculares (100%). Os grupos 1 e 2 apresentaram bactérias anaeróbicas. Clinicamente, ocorreu o aparecimento de uma fístula nos grupos 1, 3 e 4, mas curada durante o tratamento endodôntico. Todas as amostras foram negativas para os estreptococos do grupo mutans. A instrumentação rotatória com o irrigante hipoclorito de sódio 5,25% e todas as medicações intracanal utilizadas neste estudo, promoveram uma redução ou eliminação total dos microrganismos. O veículo aquoso mostrou ser o mais adequado e eficaz na eliminação de bactérias dos canais radiculares.

Souza et al., (2014) quantificaram de endotoxinas nos canais radiculares infectados. As endotoxinas estão relacionadas com as infecções endodônticas agudas. Dez pacientes que apresentaram dor e inchaço nos tecidos mole com o diagnóstico de necrose pulpar foram incluídos neste estudo. Os dentes também apresentavam sensibilidade à palpação e / ou à percussão e área radiolúcida em torno do ápice confirmadas por radiografias. As amostras foram coletadas antes e após a

instrumentação químico-mecânica, após o uso do ETDA (17%) e medicação intracanal durante 30 dias. A medicação usada foi a pasta de hidróxido de cálcio com clorexidina. Os autores concluíram que os altos níveis de endotoxinas encontrados nos canais radiculares estão relacionados com as infecções endodônticas agudas. O uso do hidróxido de cálcio com a adição da clorexidina reduziu os níveis de endotoxinas nos canais radiculares.

4.5 Veículos associados ao Hidróxido de Cálcio:

Existem três tipos de veículos: aquosos, viscosos e oleosos. Os veículos aquosos (água destilada, soro fisiológico) possibilitam uma dissociação iônica mais rápida e conseqüentemente um maior contato desses íons com os tecidos e microrganismos. Os viscosos (propilenoglicol 400, polietilenoglicol 400) liberam de forma lenta e progressivamente os íons hidroxila e cálcio permitindo também esse contato (LEONARDO et al., 1992).

Gomes et al., (2002) analisaram a suscetibilidade dos microrganismos nos canais radiculares ao hidróxido de cálcio em combinação com alguns veículos pelo método de difusão em ágar. Os medicamentos testados e seus controles foram colocados no interior dos cilindros. As zonas de inibição de crescimento foram medidas e anotadas após o período de incubação de cada placa. Os resultados dos medicamentos foram classificados dos mais fortes e os mais fracos: hidróxido de cálcio + paramonoclorofenol + glicerina; hidróxido de cálcio + paramonoclorofenol; hidróxido de cálcio + glicerina; hidróxido de cálcio + anestésico; hidróxido de cálcio + solução salina; hidróxido de cálcio + água; hidróxido de cálcio + polietilenoglicol. A combinação do hidróxido de cálcio com paramonoclorofenol e glicerina apresentou o resultado mais eficiente quanto ao efeito antimicrobiano.

Valera et al., (2001) avaliaram o efeito do hipoclorito de sódio (1%) e de cinco diferentes veículos com o hidróxido de cálcio, em relação a eliminação das bactérias resistentes no canal radicular, mais especificamente o microrganismo *Candida Albicans*. Os canais foram irrigados com solução salina e depois foram colocadas as medicações: Grupo 1: com pasta Calen (pasta de hidróxido de cálcio / glicol e polietileno); grupo 2: preenchido com paramonoclorofenol cânforado (CPMC); grupo 3 com 2% de solução de iodo e iodato; grupo 4: preenchido com formalina de tricresol; grupo 5: preenchido com pastas de Calen e CPMC; grupo 6: com 1% de hipoclorito

de sódio e sem medicação intracanal e grupo 7: não foi utilizada medicação intracanal. Todos esses grupos foram submetidos na temperatura de 37° por 14 dias. O hidróxido de cálcio sozinho ou com paramonoclorofenol canforado apresentou maior eficácia na eliminação de leveduras. Os autores relataram que a *Candida Albicans* pode persistir no canal após o tratamento endodôntico, portanto concluíram que o tratamento endodôntico em duas sessões com o uso de medicação intracanal e irrigantes em alta concentração são mais efetivos para eliminar microrganismos presentes no interior dos canais radiculares.

Siqueira & Uzeda (1998) estudaram o hidróxido de cálcio associado com três diferentes veículos: solução salina, glicerina e paramonoclorofenol canforado com a adição da glicerina, frente a quatro espécies de bactérias anaeróbias comumente encontradas em infecções endodônticas: *Porphyromonas Endodontalis*, *Prevotella Intermedia*, *Streptococcus Sanguis* e *Enterococcus Faecalis*. Para este fim, realizou-se um teste de diluição de caldo em placas de cultura celular de 24 poços. A solução salina serviu como controle e cada pasta foi colocada em dois poços para cada bactéria ser testada. As cepas foram incubadas em 37°C por diferentes períodos de tempo. Após intervalos de tempo de 5 min, 30min, 1 hora, 1 dia e 3 dias. Todas as pastas com adição dos veículos foram eficientes contra as quatro cepas bacterianas. Mas a pasta composta por hidróxido de cálcio, paramonoclorofenol canforado e glicerina, agiu de forma mais rápida contra as bactérias. O paramono aumenta o efeito antibactericida da medicação intracanal, mas devido a sua toxicidade deve ser usado em pequena quantidade.

Pacios et al., (2003) avaliaram o nível de pH do canal radicular quando utilizado o hidróxido de cálcio com diferentes veículos em vinte e oito incisivos extraídos. Esses incisivos foram mantidos por 35 dias em soluções aquosas de hidróxido de cálcio preparadas em digluconato de clorhexidina, propilenoglicol, solução anestésica, monoclórofenol canforado e paramonoclorofenol. O grupo controle continha hidróxido de cálcio sem veículo. O pH do hidróxido de cálcio foi diferente de acordo com cada veículo, sendo, 7,13 para água destilada, 6,60 para clorexidina e 5,30 para propilenoglicol, 3,47 para a solução anestésica, 6,61 para monoclórofenol canforado e 5,49 para paramonoclorofenol. Todos os grupos mantiveram sua alcalinidade até 35 dias. A solução de propilenoglicol apresentou o maior valor de pH do que as outras soluções. Diferenças estatisticamente significativa foram observadas entre todas as soluções em comparação com o grupo controle. Todos os veículos mantiveram a

alcalinidade que é responsável pela ação antibacteriana. Portanto o hidróxido de cálcio com a adição de todos os veículos testados influenciaram diretamente na eficiência da medicação intracanal, tornando os canais radiculares mais alcalinos.

Yücel et al., (2007) determinaram em um estudo a relação do pH do hidróxido de cálcio misturado com seis diferentes veículos. Os veículos foram: soro fisiológico estéril, glicerina, xilocaína, Citaest Octapressina, solução de clorexidina a 0,2% e Ultracaine DS. Os valores do pH de todos os veículos foram medidos por um microeletrodo de pH antes da adição do pó de hidróxido de cálcio. Foram preparadas dez amostras para cada veículo e adicionou-se hidróxido de cálcio a cada espécime. Depois de todas as amostras saturadas, o pH foi medido novamente a 0,10, 20, 30 e 45 minutos; 1, 24 e 48 horas; e 7 dias. Os resultados mostraram que todos os veículos com a adição do hidróxido de cálcio deixaram os canais altamente alcalinos. O valor médio mais baixo do pH foi observado na solução salina estéril e o valor médio do pH da Xilocaína foi o mais alto. No sétimo dia foi encontrado o pH mais alto, mostrando a importância da medicação intracanal com a adição de veículos permanecer, no mínimo, por esse período no canal radicular.

4.6 O hidróxido de cálcio relacionado a dor pós tratamento endodôntico:

Devido à inflamação aguda, pode ocorrer a dor pós tratamento endodôntico. Essa resposta pode começar dentro de poucas horas ou dias, também sendo um indicador do insucesso a longo prazo (BACKER&LIEWEHR, 2004).

Walton et al., (2003) avaliaram a relação do hidróxido de cálcio com o impacto no controle da dor em momentos diferentes do tratamento. Para esse estudo participaram cento e quarenta pacientes, os quais foram divididos em dois grupos. O primeiro grupo com a medicação de hidróxido de cálcio e o segundo grupo somente com a bolinha seca de algodão na câmara pulpar. Em relação ao diagnóstico desses grupos: 31% apresentavam polpas vitais e 69% polpas necrosadas. Após o tratamento endodôntico, a dor de cada paciente foi classificada em: dor leve, moderada ou grave. Entretanto, a pasta de hidróxido de cálcio não teve relação significativa com a incidência, diminuição ou aumento da dor pós tratamento endodôntico.

Ehrmann et al., (2003) realizaram um estudo sobre a relação dos medicamentos intracanaís e a dor pós tratamento endodôntico, de 223 pacientes com dentes com o diagnóstico de necrose pulpar e lesão periapical. Todos os dentes foram

submetidos ao tratamento endodôntico convencional e utilizaram a solução de Milton (1%) e após EDTA (15%). Os grupos foram divididos em grupo 1: Pasta Ledermix (58 pacientes), grupo 2: hidróxido de cálcio (65 pacientes) e o grupo 3: sem medicação (71 pacientes). O total de 194 pacientes no estudo, sendo 29 excluídos. Foi utilizada uma escala de dor analógica visual, os pacientes foram instruídos a registrar o grau da dor após 4 horas do tratamento e sucessivamente por mais 3 dias. Os pacientes que receberam a pasta Ledermix relataram dor de menor intensidade, comparados aos pacientes que receberam a medicação hidróxido de cálcio ou nenhum curativo. A pasta Ledermix se mostrou uma medicação intracanal efetiva para o controle da dor pós-operatória em casos de necrose e dentes com lesão periapical.

Singh et al., (2013) em um ensaio clínico compararam a eficácia de três diferentes medicamentos intracanaís com o placebo no controle da dor após o tratamento endodôntico. Realizado em 64 molares, com o diagnóstico de necrose pulpar e periodontite apical aguda. Os dentes foram divididos em 4 grupos contendo 16 dentes cada. No grupo I, os canais foram preenchidos com a pasta de hidróxido de cálcio misturado com 2% de gel de clorexidina, grupo II com 2% de gel de clorexidina, o grupo III com a pasta de hidróxido de cálcio e grupo IV não recebeu nenhuma medicação (grupo controle). A experiência de dor pré-operatório utilizou uma escala de dor analógica visual. Os pacientes foram instruídos a quantificar o grau de dor 4 horas após o tratamento e diariamente durante 24, 48, 72 e 96 horas. O teste ANOVA mostrou que os grupos I e II foram significativamente mais efetivos na redução da dor pós-operatória do que os grupos III e IV. O teste de Dunnett mostrou que os grupos I e II diferenciam significativamente do grupo controle, enquanto ocorreu uma diferença pequena entre o grupo III e o controle. Os resultados mostraram que a clorexidina sozinha causa menos dor do que em pacientes que utilizaram o hidróxido de cálcio sozinho ou com a adição da clorexidina.

4.7 O hidróxido de cálcio com a adição da Clorexidina:

A clorexidina possui ação antimicrobiana de amplo espectro, e também a propriedade de substantividade, permitindo que continue ativa por um período prolongado (MICHELOTTO et al., 2008).

Martinho et al., (2017) avaliaram a efetividade do uso do hidróxido com a clorexidina no período de 7 e 14 em setenta e dois dentes. Os dentes foram divididos em seis grupos aleatoriamente de acordo com a medicação intracanal e o tempo de aplicação. Os grupos de 7 dias, foram: grupo 1: hidróxido de cálcio + solução salina; grupo 2: hidróxido de cálcio + 2% de clorexidina gel; grupo 3: 2% de gel de clorexidina. Os grupos de 14 dias foram divididos em grupo 4: hidróxido de cálcio + solução salina; grupo 5: hidróxido de cálcio + 2% de clorexidina gel; grupo 6: 2% de gel de clorexidina. Cada grupo continham 12 dentes, foram coletadas amostras bacterianas dos canais radiculares e assim realizaram a comparação dos grupos e a efetividade em relação ao tempo de uso da medicação intracanal. A clorexidina possui propriedades efetivas devido a sua substantividade, baixa toxicidade, poder antimicrobiano entre outros. Porém, nesse estudo o resultado dos grupos com a adição da clorexidina ao hidróxido de cálcio, apresentou eficácia limitada na redução de citocinas.

Saatchi et al., (2014) realizaram uma revisão sistemática analisando a resistência da bactéria *E. Faecalis* em relação ao hidróxido de cálcio adicionado com clorexidina. Esse estudo analisou de forma abrangente nas bases de dados: PubMed, EMbase, EBSCOhost, The Cochrane Library, SciELO e BBO, Registros de ensaios clínicos, Open Grey, e os procedimentos da conferência desde o início disponíveis revisores independentes. Os estudos incluídos foram divididos em "comparações" de acordo com a profundidade do período de amostras e curativo de cada medicamento. Os estudos foram divididos em: 18 in vitro, 18 ex vivo e 4 artigos de revisões, incluído nove estudos para meta-análise. Esse estudo mostrou que a adição da clorexidina com o hidróxido de cálcio não potencializa o efeito antibacteriano contra *E. Faecalis* nos canais radiculares.

Jeison e Carbajal (2014) avaliaram a eficiência do hidróxido de cálcio, da clorexidina (2%) e do própolis contra a bactéria *E. Faecalis* e *Candida Albicans*. O estudo utilizou 120 raízes de dentes humanos extraídos, sendo preparados e esterilizados. Desses 120 dentes, 60 dentes foram contaminados com *E. Faecalis*, e os outros 60 dentes foram infectados com *C.albicans*. Cada grupo foi dividido em quatro subgrupos com 15 raízes cada para aplicar medicamentos intracanaís, ou seja, solução salina (controle negativo), hidróxido de cálcio, Clorexidina e própolis durante os 14 dias. Após esse período, a formação de colônias foram registradas e realizaram a análise estatística usando o teste de Kruskal-Wallis, seguido do teste de comparação múltipla de Dunn / Bonferroni. Esse estudo dentro das limitações,

concluiu que todos os agentes (hidróxido de cálcio, clorexidina e própolis), reduziram a bactéria *E. Faecalis*. Mas, apenas a clorexidina (2%), funcionou como um potente antifúngico no grupo com a bactéria *C. Albicans*.

5) Discussão

O tratamento endodôntico tem como um de seus principais objetivos a eliminação de bactérias dos canais radiculares infectados. O preparo químico-mecânico promove a desinfecção, limpeza e modelagem do sistema de canais radiculares. Porém, existem algumas situações que impedem a finalização do tratamento endodôntico em uma única sessão, nestes casos, o hidróxido de cálcio é uma das medicações mais utilizadas. (ESTRELA E HOLLAND, 2003), (SOARES et al., 2006), (VALERA et al., 2001).

Além de seu efeito antimicrobiano, o hidróxido de cálcio pode ser indicado para o tratamento de proteção direta e indireta de polpa, apexogênese, apexificação, tratamento de reabsorção radicular, perfurações de raízes, tratamento em casa de fraturas radiculares, dentes com reabsorções, lesões periapicais como medicação intracanal (LOPES E SIQUEIRA, 2004).

Tronstad et al. (1990) analisaram o pH dos canais radiculares após o tratamento endodôntico com o uso do hidróxido de cálcio, obtendo o efeito do pH alcalino da medicação intracanal e resultando diretamente na atividade osteoclástica promovendo a estimulação do reparo dos tecidos. Os autores Estrela et al. (1995), também evidenciaram a propriedade de indução da formação de tecido mineralizado do hidróxido de cálcio, entretanto, nesse artigo mostra que a ação da medicação intracanal exige tempo para que seu potencial ocorra.

A propriedade antibacteriana do hidróxido de cálcio, é destacada por Kontakiotis et al. (1995), através de um estudo laboratorial que demonstrou a capacidade do hidróxido de cálcio em reabsorver o dióxido de carbono presente no meio, que é fundamental para a sobrevivência bacteriana. Esse estudo relata que não é preciso o contato direto entre o hidróxido de cálcio e as bactérias para promover sua ação. No estudo feito por Estrela et al. (2003) destacaram também que o hidróxido de cálcio, devido ao seu pH alcalino promove de forma eficiente a propriedade de eliminar bactérias nos canais radiculares.

Os autores Weiger et al. (2000) avaliaram a eficiência do hidróxido de cálcio em dentes com lesão periapical, sendo que os resultados mostraram que não houve diferença significativa em relação a redução da lesão periapical entre os tratamentos realizados em única sessão quando comparados aos tratamentos em duas sessões utilizando o hidróxido de cálcio. Porém no estudo, feito por Silva et al. (2002), foi

destacado que o hidróxido de cálcio utilizado como uma medicação intracanal é extremamente efetivo na redução da lesão periapical. Do mesmo modo, Soares et al. (2006) afirmaram que após a instrumentação mecanizada com subsequente uso da medicação intracanal em dentes com lesão periapical, mostraram redução significativa ou a eliminação quase total dos microrganismos.

Nos estudos de Siqueira & Uzeda (1998) e Gomes et al. (2002) concluíram que a pasta de Hidróxido de cálcio associada a paramonoclofenol canforado e glicerina foram eficientes no combate as bactérias.

O estudo de Pacios et al. (2003) e Yücel et al. (2007) avaliaram a relação do pH do canal radicular quando utilizado hidróxido de cálcio com diferentes veículos. Os autores concluíram que todos mantiveram o ph alcalino promovendo atividade antimicrobiana de forma eficaz.

Walton et al. (2003) relataram que o uso da pasta de hidróxido de cálcio não tem relação na diminuição ou aumento da dor pós tratamento endodôntico. No entanto, Ehrmann et al. (2003) concluíram que o uso da pasta Ledermix deu origem a uma dor de menor intensidade quando comparada com o uso da pasta de hidróxido de cálcio ou nenhum curativo. Já Singh et al. (2013) mostraram que o uso da clorexidina como medicação intracanal causa menos dor pós operatória comparada ao uso de hidróxido de cálcio sozinho ou com a adição da clorexidina para a mesma finalidade.

Ferreira et al. (2015) afirmaram que *Enterococcus Faecalis* é a bactéria mais resistente encontrada nos canais radiculares. Saatchi et al. (2014) mostraram que a adição da clorexidina com o hidróxido de cálcio não potencializa o efeito antibacteriano contra *E.Faecalis* nos canais radiculares. Também no estudo feito por Martinho et al. (2017) destacaram que o uso do hidróxido de cálcio com a adição da clorexidina no período de 7 e 14 dias, apresentaram eficácia limitada na redução de bactérias no canal radicular. Entretanto, Jeison e Carbajal (2014) relataram que o hidróxido de cálcio com a clorexidina e própolis, reduziram a bactéria *E. Faecalis*, assim como Souza et al. (2014), que concluíram que o uso do hidróxido de cálcio com a adição da clorexidina reduziu significativamente os níveis de endotoxinas nos canais radiculares.

Andersen et al. (1992) avaliaram a dissolução de matéria orgânica em polpas imersas por hipoclorito de sódio e hidróxido de cálcio. Ambos promoveram a completa dissolução, porém as polpas imersas em hipoclorito dissolveram em metade do tempo

necessário quando comparadas as polpas eliminadas pelo hidróxido de cálcio. Com isso, os autores concluíram que uso do hipoclorito de sódio e do hidróxido de cálcio, são importantes para a eliminação dos restos de materiais orgânicos nos canais radiculares. Em concordância, Bystrom (1985) afirmaram que a limpeza mecânica juntamente com a irrigação são de extrema importância para a redução das bactérias no canal, o que não quer dizer que as medicações intracanalais possam ser abandonadas, pois as mesmas também combatem de forma eficiente os microrganismos presentes no canal radicular.

6) CONCLUSÃO:

Esse trabalho evidencia através de diversos autores as características, as vantagens, as desvantagens e também a efetividade do uso do hidróxido de cálcio, durante a terapia endodôntica.

O hidróxido de cálcio pode ser utilizado com diversas finalidades, pois apresenta propriedades anti-inflamatória, antimicrobiana e de reparação tecidual.

7) Referências

- ANDERSEN M. LUND A., ANDREASEN J. O., ANDREASEN F. M. In vitro solubility of human pulp tissue in calcium hydroxide and sodium hypochlorite. **Endodontics dental traumatology**, 1992; vol:8 fasc:3 pág:104 -108
- BACKER, N. E.; LIEWER, F.R. Antibacterial efficacy of calcium hydroxide, iodine potassiumiodide, betadine, and betadine scrub with and without surfactante against *E faecalis*, in vitro. **Jounal of endodontics**. Baltimore. v. 98, n. 3,p. 208- 301. Sep 2004
- BYSTRÖM A CLAESSON R, SUNDQVIST G. The antibacterial effect of camphorated paramonochlorophenol camphorated phenol and calcium hydroxide in the treatment of infected root canals. **Endod Dent Traumatol**. 1985; 1(5):170-5.
- EHRMANN EH, MESSER HH, ADAMS GG. The relationship of intracanal medicaments to postoperative pain in endodontics. **Jounal of endodontics**. 2003 Dec; 36(12):868-75.
- ESTRELA C ,DEONÍZIO MD, SYDNEY GB, BATISTA A. Root canal filling with calcium hydroxide paste using Lentullo spiral at different speeds. **Dental Press Endod**. 2011 apr-june;1(1):58-63
- ESTRELA C e HOLLAND R. Calcium hydroxide: study based on scientific evidences. **J Appl Oral Sci** 2003; 11(4): 269-82
- ESTRELA C et al. Common Operative Procedural Errors and Clinical Factors Associated with Root Canal Treatment. **Brazilian Dental Journal**.2017, vol:28 ,179 - 190.
- ESTRELA C, ESTRELA CRA, PÉCORA JD. A study of the time necessary for calcium hydroxide to eliminate microorganism in infected canals. **J Applied Oral Science** 2003; 12:133-137.
- ESTRELA C, PESCE HF. Chemical analysis of the liberation of calcium and hydroxyl ions from calcium hydroxide pastes in connective e tissue in dog. Part I. **Brazil Dent J** 1996; 7: 41-6.
- ESTRELA C, SYDNEY GB, BAMMANN LL, FELIPPE JÚNIOR O. Mechanism of action of calcium and hydroxyl ions of calcium hydroxide on tissue and bacteria. **Braz Dent J**. 1995; 6 (2):85-90.
- ESTRELA C.; SYDNEY, G.B.; BAMMANN, L.L.; FELIPPE Jr., O. Estudo do efeito biológico do pH na atividade enzimática de bactérias anaeróbias. **Rev. Fac. Odontol. Bauru**, v. 2, n.4,p. 29-36, 1994.

FAVA LR, SAUNDERS WP. Calcium hydroxide pastes: classification and clinical indications. **Journal of endodontics** 1999;32:257-282.

FERREIRA NS, MARTINHO FC, CARDOSO FGR, NASCIMENTO GG, CARVALHO CAT, VALERA MC. Microbiological Profile Resistant to Different Intracanal Medications in Primary Endodontic Infections. **Journal Of Endodontics** — Volume 41, Number 6, June 2015.

FRACDS LAW AMANDA, MESSER HAROLD. An Evidence Based Analysis of the Antibacterial Effectiveness of Intracanal Medicaments. **Journal Of Endodontics**. 2004; 689-94. VOL. 30.

GOMES BP, FERRAZ CC, VIANNA ME, ROSALEN PL, ZAIA AA, TEIXEIRA FB, SOUZA FILHO FJ. In vitro antimicrobial activity of calcium hydroxide pastes and their vehicles against selected microorganisms. **BrazDent J**. 2002; 13 (3): 155-61.

HERMANN BW. Calcium hydroxyd als mittel zurn behandel und füllen vonxahnwurzelkanälen. (Thesis) **Würzburg**; 1920. 50p.

JEISON B. CARBAJAL MEJÍA. Antimicrobial effects of calcium hydroxide, chlorhexidine, and propolis on *Enterococcus faecalis* and *Candida albicans*. **Journal of investigative and clinical dentistry** 2014; 5(3): 194-200

KHAYAT A. Histological Observations Of Periradicular Healing Following Root Canal Treatment. **Australian endodontic journal**, v.3, n.3, p. 101-105, 2005.

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

LEONARDO MR, FLORES DS, DE PAULA E, SILVA FW, DE TOLEDO LEONARDO R, DA SILVA LA. A comparison study of periapical repair in dogs' teeth using RoekoSeal and AH plus root canal sealers: a histopathological evaluation. **Journal Of Endodontics**. 2008;34:822–5.

LEONARDO, M.R. et al. Hidróxido de cálcio em Endodontia: avaliação da alteração do pH e da liberação de íons cálcio em produtos endodônticos à base de hidróxido de cálcio. **RGO**, Porto Alegre, v.40, n.1, p.69-72, 1992.

LOPES HP, SIQUEIRA Jr JF. Preparo químico-mecânico dos canais radiculares. In: Lopes HP, Siqueira Jr JF, Elias CN. **Endodontia – biologia e técnica**, 2nd ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2004. p.419-80.

LOPES HP, SIQUEIRA JR. JF. Medicação Intracanal. In: Lopes HP, Siqueira Jr. JF, **Endodontia Biologia e Técnica**. Rio de Janeiro: **Meds**i (2004), 581-618.

MARTINHO FC, CINTHYA C. GOMES CC, NASCIMENTO GG, GOMES APM, LEITE FRM. Clinical comparison of the effectiveness of 7- and 14-day intracanal

medications in root canal disinfection and inflammatory cytokines. **Clin Oral Inves**
Received: 17 May 2017 /Accepted: 30 May 2017

MICHELOTTO, A. L. da C.; ANDRADE, B. M. de; SILVA JÚNIOR, J. A. da;
 SYDNEY, G. B. Clorexidina na terapia endodôntica. **RSBO** v. 5, n. 1, 2008.

PACIOS MG, DE LA CASA ML, DE LOS ANGELES BULACIO M, LÓPEZ ME.
 Calcium hydroxide's association with different vehicles: In vitro action on some
 dentinal components. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.** 2003;
 96(1): 96- 101.

SAATCHI M, SHOKRANEH A, NAVAEI H, MARACY MR, HASANSHOJAEI.
 Antibacterial effect of calcium hydroxide combined with chlorhexidine on
 Enterococcus faecalis: a systematic review and meta-analysis. **J Appl Oral Sci.**
 2014; 22 (5): 356-65

SILVA L, NELSON-FILHO P, LEONARDO MR, ROSSI MA, PANSANI CA. Effect of
 calcium hydroxide on bacterial endotoxin in vivo. **Journal Of Endodontics.** 2002
 Feb;28(2):94-8.

SINGH RD, KHATTER R, BAL RK, BAL CS. Intracanal Medications versus Placebo
 in Reducing Postoperative Endodontic Pain - A Double-Blind Randomized Clinical
 Trial. **Brazilian Dental Journal** (2013) 24(1): 25-29

SIQUEIRA JF, JR., UZEDA M. Effect of Sodium Hypochlorite and Intracanal:
 Medications on Candida albicans in Root Canals. **Journal Of Endodontics.** Vol. 24,
 N°. 10, October 1998

SOARES JA, LEONARDO MR, DA SILVA LA, TANOMARU FILHO M, ITO IY.
 Elimination of intracanal infection in dogs' teeth with induced periapical lesions after
 rotary instrumentation: influence of different calcium hydroxide pastes. **J Appl Oral
 Sci.** 2006 Jun;14(3):172-7.

SOUSA ELR, MARTINHO FC, NASCIMENTO GG, LEITE FRM, BRENDA P.F.A.
 GOMES BPFA. Quantification of Endotoxins in Infected Root Canals and Acute
 Apical Abscess Exudates: Monitoring the Effectiveness of Root Canal Procedures in
 the Reduction of Endotoxins. **Journal Of Endodontics** — Volume 40, Number 2,
 February, 2014

SUNDQVIST G, JOHANSSON E, SJOGREN U. Prevalence of black-pigmented
 bacteroides species in root canal infections. **Journal Of Endodontics.** 1989;15:13–9.

SUNDQVIST G. Ecology of the root canal flora. **Journal Of
 Endodontics.** 1992;18:427-30.

TRONSTAD, L.; KRESHTOOL, D.; BARNETT, F. Microbiological monitoring and
 results of treatment of extra radicular endodontic infection. **Dent Traumatol.** v .6, n.
 3, p. 129-136, June 1990.

VALERA MC, REGO JM, JORGE AOC. Effect of Sodium Hypochlorite and Intracanal Medications on *Candida albicans* in Root Canals. **The American Association of Endodontists** VOL. 27, NO. 6, JUNE 2001

WALTON RE ; HOLTON IF, JR ; MICHELICH R. Calcium Hydroxide as an Intracanal Medication: Effect on Posttreatment Pain. **Journal of Endodontics in U.S.A. The American Association of Endodontists** vol. 29, no. 10, october 2003.

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

YÜCEL AC, AKSOY A, ERTAŞE, GÜVENÇ D. The pH changes of calcium hydroxide mixed with six different vehicles. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.** 2007 May;103(5):712-7. Epub 2007 Jan 22.



Curso de Especialização em Endodontia

Cecília Vinhas de Lima

CARACTERÍSTICAS DO HIDRÓXIDO DE CÁLCIO COMO MEDICAÇÃO INTRACANAL NA ENDODONTIA

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Endodontia da Estação Ensino/Faculdade Sete Lagoas, como requisito legal para a obtenção do título de Especialista em Endodontia.

Monografia aprovada no dia 8 de Fevereiro de 2018, pela Comissão Examinadora constituída por:

SÔNIA LARA MENDES
COORDENADORA DO CURSO

LUIZA CRUZ GUIMARÃES

LUIZA CRUZ GUIMARÃES
BANCA EXAMINADORA

CAMILA DE FREITAS
ORIENTADORA

OTAVIANO LUIZ DURÃES PEREIRA
BANCA EXAMINADORA