

Bruna Filipa Barros da Cunha

Medicação Intracanal em Endodontia: Uma Revisão Bibliográfica

Universidade Fernando Pessoa
Faculdade de Ciências da Saúde
Porto, 2018

Bruna Filipa Barros da Cunha

Medicação Intracanal em Endodontia: Uma Revisão Bibliográfica

Universidade Fernando Pessoa
Faculdade de Ciências da Saúde
Porto, 2018

Bruna Filipa Barros da Cunha

Medicação Intracanal em Endodontia: Uma Revisão Bibliográfica

Dissertação apresentada à Universidade Fernando Pessoa
como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre
em Medicina Dentária

Orientação: Doutora Natália Vasconcelos

Bruna Filipa Barros da Cunha

RESUMO

O Tratamento Endodôntico consiste na remoção da polpa dentária infectada e na eliminação dos microorganismos que provocam infecção. Este tratamento pode ser realizado numa sessão única ou então em múltiplas sessões, que podem ou não ser acompanhadas pelo uso de Medicação Intracanal.

O objectivo de utilização da Medicação Intracanal é o auxílio das soluções irrigantes na desinfecção dos canais radiculares.

Para a realização desta revisão bibliográfica foi efectuada uma pesquisa nas bases de dados científicas *PubMed*, *B-on* e *ScienceDirect*.

O objetivo deste trabalho é ao analisar as diversas opiniões entre autores, conseguir perceber se realmente é indicado ou não o uso de Medicação Intracanal e qual a mais eficaz na prática clínica.

Conclui-se, que é um assunto ainda muito controverso.

Palavras-Chave: “*Bactéria*”, “*Candida Albicans*”, “*Clorohexidina*”, “*Enterococcus Faecalis*”, “*Hidróxido de Cálcio*”, “*Infecção Endodôntica*”, “*Medicamento Intracanal*” e “*Selamento do Canal Radicular*”.

ABSTRACT

Endodontic Treatment consists of the removal of infected dental pulp and the elimination of microorganisms that cause infection. This treatment can be performed in a single session or in multiple sessions, which may or may not be accompanied by the use of Intracanal Medication.

The objective of the use of Intracanal Medication is the aid of the irrigating solutions in the disinfection of the root canals.

For the accomplishment of this bibliographic review a research was done in the scientific databases *PubMed*, *B-on* and *ScienceDirect*.

The objective of this work is to analyze the different opinions among authors, to be able to understand whether or not the use of Intracanal Medication is actually indicated and which is the most effective in clinical practice.

It is concluded, that it is a still very controversial subject

Key-words: “*Bacteria*”, “*Calcium Hydroxide*”, “*Candida Albicans*”, “*Chlorhexidine*”, “*Endodontic Infection*”, “*Enterococcus Faecalis*”, “*Intracanal Dressing*”, “*Intracanal Medicament*” e “*Root Canal Sealer*”.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e à minha madrinha, pela educação, carinho e apoio incondicional que me deram ao longo deste percurso e da minha vida.

Ao meu namorado, pela paciência e apoio que me deu nesta que foi a etapa que agora finda.

À minha orientadora, pela dedicação, disponibilidade e apoio de me proporcionou ao longo da realização deste trabalho e ao longo do curso.

Aos meus amigos de curso, que se tornaram amigos para a vida, por todos os bons momentos e companheirismo.

Aos meus amigos de sempre, pela longa e verdadeira amizade.

ÍNDICE

Resumo.....	v
Abstract.....	vi
Agradecimentos.....	vii
Índice Geral.....	viii
Índice de Siglas.....	ix
Índice de Figuras.....	x
I. Introdução.....	1
II. Materiais e Métodos.....	2
III. Desenvolvimento	
1. Infecção Endodôntica.....	3
1.1. <i>Enterococcus Faecalis</i>	4-5
1.2. <i>Candida Albicans</i>	5-6
2. Medicação Intracanal.....	6
2.1. Funções da Medicação Intracanal.....	6
3. Substâncias usadas como medicação.....	7
3.1. Hidróxido de Cálcio.....	7-8
3.1.1. Composição.....	7-8
3.1.2. Vantagens de aplicação.....	8
3.1.3. Limitações de aplicação.....	9
3.2. Clorhexidina.....	9-10
3.2.1. Composição.....	10
3.2.2. Vantagens de aplicação.....	10-11
3.2.3. Limitações de aplicação.....	11
IV. Discussão.....	12-13-14
V. Conclusão.....	15
VI. Bibliografia.....	16-17-18

ÍNDICE DE SIGLAS:

American Association of Endodontists - **AAE**

Cálcio - **Ca**

Clorexidina - **CHX**

Candida Albicans - ***C. Albicans***

Enterococcus Faecalis - ***E. Faecalis***

Hidróxido de Cálcio - **Ca(OH)₂**

Raspagem e alisamento radicular - **RAR**

Tratamento Endodôntico não Cirúrgico - **TENC**

ÍNDICE DE FIGURAS:

Ilustração 1: Estrutura da Molécula de Hidróxido de Cálcio. Mohammadi, Z., Shalavi, S. e Yazdizadeh, M. (2012).

I. INTRODUÇÃO

A palavra Endodontia tem origem Grega e pode ser traduzida como “o conhecimento daquilo que se encontra dentro do dente” (Bergenholtz, *et al.*, 2010).

O Tratamento Endodôntico é um procedimento comum em Medicina Dentária, em que os seus princípios básicos são a erradicação de um fator irritante do canal radicular, obturação do sistema de canais radiculares e a preservação da dentição natural (El Mubarak, *et al.*, 2010).

Após longos anos de investigação, constatou-se que o resultado perfeito de um Tratamento Endodôntico seria alcançar um estado de esterilização dos canais no final do procedimento (Siqueira, J. *et al.*, 2008). Contudo, sabe-se que devido à complexidade dos canais, substâncias antimicrobianas e às técnicas que dispomos, este resultado é considerado utópico (Vieyra, J e Enriquez, F. *et al.*, 2012).

A Infecção Endodôntica é essencial para a progressão e a perpetuação das diferentes formas de periodontite apical. Em estágios mais avançados deste processo infeccioso pode ser observada adesão de biofilmes bacterianos nas paredes dos canais radiculares (Hargreaves, K. e Chohen, S. 2011).

Fungos são, também, ocasionalmente encontrados nos canais radiculares infectados que não tiveram qualquer Tratamento Endodôntico prévio, mas são mais comuns em canais radiculares de dentes que se tornaram infectados após algum tempo de tratamento ou naqueles que não responderam ao Tratamento Endodôntico (Mohammadi, Z e Abbott, P.V., 2009).

O Tratamento Endodôntico é tipicamente utilizado quando a polpa se torna inflamada de forma irreversível ou quando o sistema de canais se torna infectado devido a uma necrose pulpar (Cai, M *et al.*, 2018).

A indicação principal para a utilização de medicação intracanal entre sessões, é permitir que a medicação tenha tempo para se difundir e chegar às bactérias nos locais inacessíveis aos instrumentos e soluções irrigantes (Vera *et al.*, 2012). Apesar das propriedades favoráveis do Hidróxido de Cálcio, outras substâncias, tais como Clorohexidina têm sido propostas como medicação intracanal (Stojanović, N. *et al.*, 2017).

O Hidróxido de Cálcio é a medicação intracanal mais comumente utilizada (Vera *et al.*, 2012). A Clorohexidina tem sido sugerida por vários autores, visto ser um útil agente anti-séptico intracanal, devido à sua baixa toxicidade e largo espectro de atividade anti-microbiana e anti-fúngica (Saad, A.L., 2008).

II. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa bibliográfica foi realizada a partir de bibliotecas *online*, utilizando bases de dados, nomeadamente a PubMed, B-on, *ScienceDirect*, “Google Academic”. Foi também usado o Repositório Institucional da Universidade Fernando Pessoa.

Para critérios de inclusão nesta revisão bibliográfica, existiu a restrição a artigos publicados entre as datas de 2008 até 2018 inclusive. Somente foram analisados artigos escritos em Português e Inglês, a Língua Inglesa teve uma preferência na seleção. Foram totalmente excluídos artigos que após a leitura do resumo, não apresentavam qualquer interesse para o tema.

Como palavras-chave para a pesquisa foram usadas as seguintes: “*Bacteria*”, “*Calcium Hydroxide*”, “*Candida Albicans*”, “*Chlorhexidine*”, “*Endodontic Infection*”, “*Enterococcus Faecalis*”, “*Intracanal Dressing*”, “*Intracanal Medicament*” e “*Root Canal Sealer*”.

De entre 100 artigos, foram selecionados após uma exaustiva análise 42 artigos, tendo em conta os critérios de inclusão.

III. DESENVOLVIMENTO

1. Infecção Endodôntica

Há um consenso universal de que a infecção intracanal é causa primária de periodontite apical (Hedge, V. 2009).

A Infecção Endodôntica é causada pela presença de um aglomerado poli-microbiano no interior do sistema de canais radiculares. Os microorganismos, em particular bactérias Gram-Negativas, predominantemente anaeróbias, são capazes de colonizar o tecido da polpa dentária e causar infecção primária (Pourhajibagher, M. *et al.*, 2017).

Quando os microorganismos estão presentes no sistema de canais radiculares já tratados são os agentes etiológicos responsáveis por infecções secundárias (Pourhajibagher, M. *et al.* 2017).

As principais fontes de nutrientes para a colonização bacteriana no sistema radicular englobam, o tecido pulpar necrótico, as proteínas e glicoproteínas de fluídos e exsudados de tecidos que se infiltram nos canais radiculares, a saliva e os produtos do metabolismo de outras bactérias presentes nos canais (Hargreaves, K. e Chohen S. 2011).

A instrumentação mecânica e irrigação reduzem significativamente, mas não eliminam completamente os microorganismos presente nos canais radiculares (Stojanović, N. *et al.*, 2017; Dewiyani, S. 2011). Isto significa que a preparação químico-mecânico pode reduzir o número de microorganismos no interior do canal, em cerca de 50-70%, mas os microorganismos ainda podem sobreviver, especialmente nos túbulos dentinários (Dewiyani, S. 2011).

Em condições normais, o complexo pulpo-dentinário apresenta-se estéril e isolado dos microorganismos orais pela presença do esmalte e cimento. Nas situações em que a integridade dessas camadas naturais é violada (presença de cárie, trauma, procedimentos restauradores, raspagem e alisamento radicular - RAR, ou mesmo procedimentos clínicos inadequados) ou até quando naturalmente ausente, o complexo pulpo-dentinário é exposto ao meio oral e posteriormente atacado pelos microorganismos presentes nas lesões cariosas, na saliva ou mesmo no biofilme formado sobre a área exposta (Hargreaves, K. e Chohen S. 2011; Dewiyani, S. 2011).

Assim, sempre que a dentina é exposta, a polpa corre um risco de infecção, como consequência da permeabilidade da dentina normal inerente à sua estrutura tubular (Hargreaves, K. e Chohen S. 2011; Dewiyani, S. 2011).

1.1. *Enterococcus Faecalis*

O *Enterococcus Faecalis* (*E. Faecalis*) é uma espécie importante entre os sobreviventes microbianos do tratamento do canal radicular. Na maioria dos casos, são microorganismos inofensivos para o ser humano. Historicamente, acreditava-se que o *E. Faecalis* era um habitante comum da cavidade oral, no entanto, em estudos mais recentes comprova-se o contrário, o *E. Faecalis* é transitório e a infecção pode ocorrer por vários factores, tais como humanos, animais ou fontes de alimento (Wilson, C., 2015).

E. Faecalis é conhecido por colonizar túbulos dentinários, istmos, ramificações de canais laterais e acessórios (Hedge, V. 2009).

Embora a prevalência de *E. Faecalis* em infecções primárias seja baixa, estes tornam-se proeminentes nas infecções primárias persistentes, e com o desenvolvimento de estirpes resistentes, o *E. Faecalis* tem sido identificado como agente patogénico nas infecções endodônticas (Wilson, C., 2015).

Os *E. Faecalis* são causadores de 80-90% de infecções enterocócicas nos humanos (Nacif, M. e Alves, F., 2010; Hedge, V. 2009).

Vários estudos têm indicado que o *E. Faecalis* está associado a casos de insucesso no Tratamento Endodôntico e na persistência de patologia perirradicular (Nacif, M. e Alves, F., 2010; Hedge, V. 2009).

Num estudo realizado por Vidana *et al.*, (2010), comprovaram *E. Faecalis* isolado de infecções persistentes a partir da saliva e das fezes dos pacientes seleccionados para o estudo. Descobriram que endogenamente o microorganismo não é genotipicamente igual aos microorganismos encontrados no interior dos canais. Portanto, concluíram que uma fonte exógena das bactérias é o mais provável, colocando a hipótese de o *E. Faecalis* ser uma espécie oral transitória, os alimentos serem a fonte mais provável.

Enterococcus são cocos fermentativos, não esporulados, facultativamente anaeróbios e Gram-Positivos (Hedge, V. 2009). Quando privados de nutrientes a sua viabilidade é mantida por extensos períodos, demonstrando que o desenvolvimento da tolerância é progressivo à duração da supressão de nutrientes, ao calor, Hipoclorito de Sódio, Peróxido de Hidrogénio e ao Etanol. Estas bactérias são capazes de recuperar utilizando soro humano como fonte nutricional e continuarem hábeis para invadir túbulos dentinários e de se aderirem ao colagénio na presença de soro humano.

Isto pode explicar a sua sobrevivência nas Infecções Endodônticas onde são escassos os nutrientes (Nacif, M. e Alves, F., 2010).

A importância do *E. Faecalis* em Infecções Endodônticas tem sido sugerido por várias linhas de evidência. Por exemplo, numerosos estudos demonstraram que *E. faecalis* é a espécie mais frequentemente isolada, muitas vezes como uma mono-infecção, a partir de canais de dentes endodonticamente tratados que apresentam periodontite apical persistente (Stevens, RH. *et al.*, 2009).

Até agora, a origem do *E. Faecalis* implicado em Infecções Endodônticas persistentes ainda está a ser estabelecida, com fontes endógenas e exógenas postuladas (Zehnder, M. e Guggenheim, B., 2009; Vidana *et al.*, 2010).

Os factores de virulência analisados e apontados pela literatura como determinantes do poder agressivo do *E. Faecalis* sugerem que a sua patogenicidade é multifactorial (Nacif, M. e Alves, F., 2010).

1.2. *Candida Albicans*

A *Candida Albicans* (*C. albicans*) é a espécie fúngica mais frequentemente encontrada nos canais dos dentes com lesões periradiculares. Sendo que, a sua prevalência nestes casos foi estimada entre 6% a 18% (Y. Ning. *et al.*, 2013).

C. albicans é um fungo trimórfico (Cardoso, T., 2013). As células deste fungo podem sobreviver e formar biofilme sob condições anaeróbias e com limitação de nutrientes, podendo ser um desafio a nível do tratamento. Consegue-se adaptar a uma variedade de condições ambientais extremas, como por exemplo, persistem em ambientes de pH alcalino, podem estar presentes em canais radiculares desinfectados, no pH neutro do sangue e no pH ácido do canal vaginal (Y. Ning. *et al.*, 2013).

Foi relatado também que, esta espécie consegue usar a dentina como fonte de nutrientes (Saad, A., 2008).

C. albicans é tipicamente encontrada junto de bactérias Gram-Positivas, tais como *Streptococcus*, embora possa ser isolada numa cultura pura, que é uma indicação da sua patogenicidade (Mejia, J. 2013).

As células na fase de iniciação têm uma capacidade reduzida de produção de biofilme comparativamente com as células nas fases exponenciais ou estacionárias dos estudos *in vitro* (Liu *et al.* 2010).

No estudo publicado por Mejía Carbajal, J (2013), a CHX após 14 dias de incubação apresentou uma elevada actividade anti-fúngica contra este patógeno.

2. MEDICAÇÃO INTRACANALAR

Um dos assuntos mais controversos na realização de uma ou múltiplas sessões é se a medicação entre consultas é realmente necessária para melhorar a desinfecção e conseqüentemente melhorar o resultado do tratamento (Vera *et al.*, 2012).

Alguns estudos sugerem que a utilização de diferentes medicamentos entre as sessões pode contribuir para a eliminação de todas as bactérias. Em contrapartida, outros têm enfatizado a necessidade de selar o espaço endodôntico em uma única sessão, pelo facto das restaurações temporárias não serem fiáveis na manutenção de uma bom selamento coronal durante o tempo entre as sessões (Figini *et al.*, 2008).

Para maximizar a desinfecção do sistema de canais radiculares nos casos em que estes se encontram infectados, o uso de medicação intracanal, pode ajudar na remoção dos microorganismos e pode providenciar ainda um ambiente propício para a reparação tecidual (Mejía, J. 2013).

2.1. Funções da Medicação Intracanal:

São algumas funções da Medicação Intracanal:

- Prevenção da colonização bacteriana do canal radicular (dos canais laterais ou principal);
- Desinfecção do canal radicular (principalmente canais acessórios);
- Supressão da dor pós-operatória, reduzindo a inflamação;
- Facilitação da cicatrização periapical.

(Hegde, V. 2009)

3. SUBSTÂNCIAS UTILIZADAS COMO MEDICAÇÃO

3.1. Hidróxido de Cálcio

O Hidróxido de Cálcio (Ca(OH)_2) foi introduzido na área da Endodontia por B.W. Herman por volta do ano de 1920 (Hargreaves, K. e Cohen, S., 2011; Mohammadi, Z e Dummer, PMH., 2011).

O Ca(OH)_2 foi introduzido inicialmente na Endodôntia, como um agente de recobrimento pulpar directo. Materiais e agentes terapêuticos que contêm Ca(OH)_2 foram sempre amplamente utilizados numa variedade de modalidades de tratamento dentro da Endodontia (Mohammadi Z e Dummer, PMH., 2011).

O Ca(OH)_2 é um agente anti-séptico e é um dos medicamentos intracanalares mais populares (Cai, M. *et al.* 2018; Menakaya, I. *et al.* 2014).

Se o Ca(OH)_2 for misturado com outros medicamentos intracanalares, os seus efeitos podem aumentar significativamente, ou não, dependendo apenas da quantidade misturada da outra substância (Mejia, J. 2013).

Alguns estudos demonstraram, que o Ca(OH)_2 não consegue produzir canais radiculares estéreis e ainda permite o re-crescimento em alguns casos (Figini *et al.*, 2008; Risso *et al.*, 2008; Wong, A., *et al.*, 2014).

3.1.1. Composição

O Ca(OH)_2 é um pó inodoro, fortemente básico, branco (American Association of Endodontists, 2017), um composto inorgânico de pH 12,8, pouco solúvel em água (Siqueira, JR. e Freitas, J. *et al.*, 2010).

O pH alto é importante para a eliminação de bactérias, commumente encontradas nos canais radiculares infectados (Cai, M. *et al.* 2018).

É frequentemente utilizado como um medicamento intracanal, em Tratamentos Endodônticos não Cirúrgicos (TENC). *In Vitro*, este composto demonstra possuir actividade antimicrobiana e inibe a reação inflamatória (American Association of Endodontists, 2017).

Assim, o Ca(OH)_2 , como medicação intracanal, desempenha um papel importante na desinfecção dos canais, através da sua actividade bactericida moderada (Mejia, J. 2013; Cai, M. 2018; Dewiyani, S. 2011).

O efeito anti-microbiano do Ca(OH)_2 está relacionado com a libertação de iões de hidróxido, que são radicais livres oxidantes com extrema reactividade para várias biomoléculas, como resultado, pode reduzir o processo inflamatório (Dewiyani, S. 2011; Menakaya, I. *et al.* 2014).

Este efeito está ligado à destruição da membrana citoplasmática e a danos no ADN, bem como à desnaturação de proteínas e à libertação de iões de hidróxido, associada com um aumento no nível de pH (Sharma, G. *et al.* 2017; Cai, M. 2018;Manzur *et al.*, 2007).

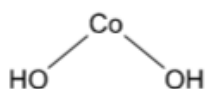


Ilustração 1: Estrutura da Molécula de Hidróxido de Cálcio.

Mohammadi, Z., Shalavi, S. e Yazdizadeh, M. (2012).

3.1.2. Vantagens de aplicação

O Ca(OH)_2 quando utilizado como medicação intracanal age eficientemente na eliminação de bactérias provenientes dos sistemas de canais radiculares, neutralizando os lipolissacarídeos bacterianos. Tem também ação anti-reabsorssiva e aumenta o efeito do Hipóclorito de Sódio (agente irrigante) de dissolver tecido, ajudando deste modo na desinfecção do canal radicular (Bansal *et al.*, 2018; Çaliskan, M. *et al.*, 2008).

Os tempos de contacto podem ser definidos como a quantidade de tempo que uma substância é mantida em contacto directo com um agente de tratamento. Em relação ao Ca(OH)_2 , este apresenta tempos de contacto que variam entre 7 a 45 dias, demonstrando eficácias antimicrobianas semelhantes. (Sharma, G. *et al.* 2017).

O Ca(OH)_2 também é usado para controlar o exsudado periapical, apresentando uma boa resposta anti-inflamatória, conseguindo também reduzir a reabsorção radicular inflamatória (Dewiyani, S. 2011; Çaliskan, M. *et al.*2008).

3.1.3. Limitações de aplicação

Há algumas dúvidas em relação ao uso do Ca(OH)₂ (Hargreaves, K. e Cohen, S. ,2011).

A manipulação e a colocação correcta do Ca(OH)₂ constituem um desafio para a maioria dos clínicos. O que é mais digno de nota é que o Ca(OH)₂ pode interferir no selamento da obturação radicular e comprometer a qualidade do tratamento. Outro problema é que o Ca(OH)₂ não é totalmente eficaz em relação a vários patogéneos Endodônticos, incluindo o *E. faecalis* e a *C. Albicans* (Hargreaves, K. e Cohen, S. ,2011).

Colocar somente o pó de Ca(OH)₂ no canal é praticamente impossível, particularmente em canais atresiadados e/ou curvos. Deste modo, para facilitar a colocação deste material, recomenda-se o uso de soro fisiológico, para se obter a pasta de Ca(OH)₂. Acredita-se que a remoção do Ca(OH)₂ de dentro do canal, antes da obturação, é muito importante, dado que o canal após a obturação tem que permanecer herméticamente selado. Tem-se sugerido que a remoção desta pasta deve ser feita mecanicamente, para a obtenção de melhores resultados.

3.2. Clorhexidina

Segundo a American Association of Endodontists (AAE) em 2016, a Clorhexidina (CHX) é definida como um agente anti-séptico bis-bisnãvida usado para prevenir a colonização de microorganismos e para eliminar ou inibir microorganismos em superfícies. Esta substância é conhecida pela sua substantividade.

A CHX surgiu como medicação intracanal devido ao seu amplo espectro antimicrobiano, à sua capacidade de manter uma ação anti-bacteriana por uma duração prolongada quando aderida a substratos aniônicos, e à sua libertação lenta à medida que a sua concentração diminui (Delgado, R. *et al.*,2010).

É eficaz contra uma vasta gama de bactérias aeróbias e também anaeróbias, mas torna-se bastante mais eficaz quando combinada com Ca(OH)₂ (Hegde, V. 2009).

É uma substância anti-microbiana de amplo espectro, pois a sua natureza catiónica faz com que esta se consiga ligar eletrostaticamente às superfícies das bactérias carregadas negativamente,

danificando as camadas mais externas da parede celular, tornando-a desta forma permeável (Hargreaves e Cohen, 2011; Mohammadi, Z. e Abbott, P. 2009).

3.2.1. Composição

A CHX é um agente anti-bacteriano anti-séptico usado principalmente para desinfetar a pele. É também o ingrediente activo de alguns dentífricos e soluções de bochecho, que são tipicamente recomendados em pacientes que se submeteram a cirurgias dentárias ou apresentam certas doenças orais. A CHX tem sido usada em aplicações médicas dentárias desde a década de 1950, tipicamente na sua forma de Gluconato de Clorohexidina (Schmalz, G., e Bindlev, D. 2008).

CHX é uma molécula hidrofóbica e lipofílica carregada positivamente que interage com fosfolípidos e lipo-polissacarídeos sobre a membrana celular da bactéria e, em seguida, entra na célula através de um tipo de mecanismo de transporte activo ou passivo. Tem um amplo espectro antimicrobiano e é eficaz contra as bactérias Gram-Positivas e Gram-Negativas, embora seja mais eficaz contra as Gram-Positivas, bem como as leveduras, micobactérias, esporos de bactérias mas a maioria dos vírus são resistentes à CHX (Mohammadi, Z. e Abbott, P. 2009; Attia, D. *et al.* 2015).

A CHX está disponível na forma de Acetato, Gluconato e sais de Hidrocloridrato (Kanisavaran, Z. 2008).

CHX em forma líquida, gel ou de libertação controlada foi sugerida como medicação intracanal em alternativa ao Ca(OH)₂. (Hargreaves e Cohen, 2011).

3.2.2. Vantagens da aplicação

Quando utilizado como um medicamento intracanal, a CHX tem sido relatada como mais eficaz do que o Hidróxido de Cálcio eliminando as bactérias *E. Faecalis* no interior dos túbulos dentinários (Mohammadi, Z. e Abbott, P. 2009).

Outra característica que distingue este agente anti-microbiano é a sua substantividade. Os iões de CHX carregados positivamente podem ser absorvidos pela dentina e prevenir assim a

colonização microbiana, na superfície, para além do tempo efectivo do uso da medicação intracanal (Mohammadi, Z. e Abbott, P. 2009; Kanisavaran, Z., 2008).

A substantividade anti-microbiana depende do número de moléculas de CHX disponíveis para interagir com a dentina. Deste modo, medicar o canal com uma preparação de CHX mais concentrada deverá resultar no aumento da resistência à colonização microbiana. Os resultados revelam uma relação directa entre a concentração de CHX e a sua substantividade (Mohammadi et al. 2008; Kanisavaran, Z., 2008; Mohammadi, Z. e Abbott, P., 2009).

O facto de não afectar nociva e toxicamente o tecido gengival, torna-o um agente de uso seguro no meio intra-oral em baixas concentrações (Hargreaves, K. e Cohen, S., 2011).

3.2.3. Limitações da aplicação

Quando em contacto com o Hipoclorito de Sódio ocorre a formação de um precipitado insolúvel em água. Esta substância formada é nociva aos tecidos. Observou-se, que o precipitado de NaOCl/CHX tende a obstruir os túbulos dentinários. Deste modo, a combinação de NaOCl e CHX causa mudanças de cor e possivelmente o precipitado pode interferir no selamento da obturação radicular (Hargreaves, K. e Cohen, S. 2011).

Deste modo, se usarmos NaOCL como irrigante e como medicação intracanal a CHX, devemos aplicar antecipadamente um neutralizador do Hipoclorito de sódio, como por exemplo, o soro fisiológico (Hargreaves, K. e Cohen, S. 2011).

Embora a sensibilidade à CHX seja rara, a dermatite de contacto é uma reacção adversa relatada. (Mohammadi, Z e Abbott P. 2009; Kanisavaran, Z., 2008)

IV. Discussão

Ao longo das últimas décadas foram realizados vários estudos na área da Endodontia. Investigou-se sobre o número de sessões ideal para o Tratamento Endodôntico, sobre a utilidade da medicação intracanal e sobre a função dos vários agentes anti-microbianos usados como medicação (Vieyra, J. e Enriquez, F. 2012).

No percurso evolutivo da Endodontia, diferentes substâncias, tais como, Óleos Essenciais, Compostos Fenólicos e o Formaldeído, foram utilizadas como medicação, algumas eram demasiado agressivas e acabaram em desuso (Hargreaves, K. e Cohen, S., 2011).

Um objectivo importante e fundamental do tratamento dos canais radiculares, é eliminar as bactérias do canal e evitar a re-infecção, porque as bactérias e os seus produtos são considerados factores etiológicos principais das lesões periapicais (Attia, D. *et al.* 2015).

A combinação de instrumentos mecânicos, irrigação e aplicação de medicação intracanal, no canal radicular pode reduzir significativamente o número de microorganismos (Dewiyani, S. 2011). Os medicamentos intracanales são usados para completar a desinfecção do canal (Attia, D. *et al.* 2015).

O tipo e frequência dos agentes microbianos envolvidos na génese da Infecção Endodôntica depende de vários factores, tais como, a localização geográfica, *status* sócio-económico, hábitos alimentares e a higiene oral. Compreender a microbiota Endodôntica é um requisito essencial para os clínicos, para desta forma, conseguirem escolher o tratamento mais eficaz em cada paciente (Pourhajibagher, M. *et al.* 2017).

Entre os vários autores, não é consensual a indicação para Tratamento Endodôntico Não Cirúrgico em uma ou várias sessões. Verifica-se que a eficácia do tratamento do canal radicular numa sessão única ou em sessões múltiplas não é substancialmente diferente. Segundo alguns autores, o uso de medicação intracanal pode ser desnecessário quando o operador, durante a sessão única, instrumentar cuidadosamente os canais, usar irrigantes anti-microbianos adequados e realizar uma obturação efectiva do sistema de canais radiculares (Chan, D. 2016). É provável que, a inactivação dos medicamentos no ambiente químico do canal radicular necrótico, seja uma das razões para a falha da erradicação completa dos microorganismos (Haapasalo, M. e Shen, Y. 2012).

Outros investigadores, indicam que o uso de um medicamento anti-microbiano entre sessões é essencial para a desinfecção total do sistema de canais radiculares (Hargreaves e Cohen, 2011). Medicamentos intracanales, colocados nos canais entre sessões de Tratamento Endodontico, têm

relatado uma redução significativa da quantidade de microorganismos, e assim, aumentar o número de canais livres de bactérias (Athanassiadis, B. *et al.*, 2009).

Com base nas melhores evidências disponíveis até ao momento, o Ca(OH)₂ tem eficácia limitada na eliminação de bactérias de canais radiculares humanos quando avaliado por técnicas de cultura. A busca de melhores protocolos anti-bacterianos e melhores técnicas de amostragem deve ser mantida para assegurar que as bactérias possam ser erradicadas de maneira confiável antes da obturação (Hargreaves, K. e Cohen, S., 2011).

O Ca(OH)₂ é descrito como sendo ineficaz contra espécies bacterianas, nomeadamente o *Enterococcus Faecallis*, encontrados nos sistemas de canais radiculares. Sugeriu-se desta forma, a mistura de Ca(OH)₂ com CHX para um aumento da eficácia contra os microorganismos. Foi descrita uma melhor eficácia, quando estas duas medicações intracanales se encontram juntas (Menakaya, I. *et al.*, 2014). Outros autores, defendem que a efectividade da mistura CHX com Ca(OH)₂ continua pouco clara e controversa (Mohammadi, Z e Abbott, PV. 2009 ;Kanisavaran, Z. 2008).

Relativamente aos tempos de uso da Medicação Intracanal as opiniões divergem.

Evidências presentes em vários estudos, demonstram que o uso de Ca(OH)₂ por um período mais longo do que 7 dias pode não ser justificada com base na sua eficácia anti-microbiana. Além disso, as aplicações mais longas podem aumentar o risco de fractura do dente (Sharma, G. *et al.*, 2017).

Pelo contrário, tempos de contacto mais longos de Ca(OH)₂ podem ser potencialmente associados com um efeito anti-microbiano melhorado. A maioria dos agentes patogénicos podem não sobreviver ao ambiente alcalino criado pelo Ca(OH)₂ (Cai, M., 2018). O Hidróxido de Cálcio é geralmente misturado com agentes aquosos, viscosos ou oleosos, enquanto que a CHX tem sido clinicamente utilizada em forma de líquido ou gel (Stojanović, N. *et al.*, 2017).

A CHX, tendo em conta que possui uma ação anti-microbiana e anti-fúngica, tem vindo a aumentar a sua popularidade nos Tratamentos Endodônticos, tanto como irrigante, como a ser usada como medicação intracanal, até já tendo sido proposta como substituto do Ca(OH)₂ por vários autores (Cunha, A. 2013).

Uma característica vantajosa da CHX é o seu espectro extremamente amplo. É eficaz contra bactérias Gram-Positivo e Gram-Negativo, leveduras, anaeróbios facultativos e aeróbios (Mohammadi, Z. e Abbott, P. 2009).

Quando usada como medicamento intracanal, a CHX tem-se demonstrado mais eficaz do que o Ca(OH)₂, na eliminação do *E. Faecalis* no interior dos canais radiculares (Mohammadi, Z. e Dummer, P., 2011; Mohammadi, Z. e Abbott, P. 2009b; Mohammadi, Z e Abbott, PV. 2009a).

A eficácia *in vivo* das soluções irrigantes bem como os medicamentos intracanales, na eliminação dos agentes patogénicos, considera-se desapontante, tendo em conta os estudos *in vitro*, visto que, estes mostram a eliminação de praticamente todos os microorganismos, o mesmo não acontecendo *in vivo* (Kanisavaran, Z. 2008).

É provável, que a inativação dos medicamentos em ambiente químico, no interior do canal radicular necrótico, seja uma das razões para que exista falha a erradicar completamente os microorganismos (Haapasalo, M. e Shen, Y. 2012).

V. Conclusão

A Endodontia, nestes últimos anos, tem sofrido uma evolução bastante relevante, quer ao nível da discussão do número de sessões, como se é satisfatório a colocação de medicação intracanal durante as sessões, até porque como qualquer outra área da Medicina Dentária, está constantemente a receber novas técnicas e novos produtos que nos irão permitir na prática clínica uma melhor eficácia de tratamento.

Actualmente, as medicações mais usadas são a Clorhexidina e o Hidróxido de Cálcio, já que apresentam ambas bons resultados contra a eliminação de microorganismos, ressalvando que nenhuma delas é infalível.

Existem autores que defendem com estudos que a medicação intracanal é vantajosa, mas também existem estudos que não conseguiram comprovar a efectividade das diferentes medicações contra os microorganismos em questão, nomeadamente o *Enterococcus Faecalis* e a *Candida Albicans*.

O Hidróxido de cálcio, apresenta uma grande eficácia na erradicação dos microorganismos, à excepção do *E. Faecalis* que demonstra bastante resistência a esta medicação.

A Clorhexidina apresenta um vasto espectro de acção anti-microbiana, mas não pode ter contacto com o irrigante Hipoclorito de Sódio.

Concluindo, existem várias opiniões acerca do uso ou não de medicação intracanal, e segundo a literatura vários estudos apontam a CHX como tendo uma boa eficácia, e quando em conjunto com o Ca(OH)_2 possui um maior potencial anti-microbiano.

VI. Bibliografia

American Association of Endodontists. *Glossary of Endodontic Terms*, 9th ed. (online). Available from URL: <http://www.aae.org/clinical-resources/aae-glossary-of-endodontic-terms.aspx>.

Athanassiadis, B. *et al.* (2009). An in vitro study of the antimicrobial activity of some endodontic medicaments and their bases using an agar well diffusion assay. *Australian Dental Journal*; 54: pp.141–146.

Attia, D. *et al.* (2015). Antimicrobial effect of different intracanal medications on various microorganisms. *Tanta Dental Journal*, 12, pp.41-47.

Bansal, S. *et al.* (2018). The effect of Endodontic treatment using different intracanal medicaments on periodontal attachment level in concurrent endodontic-periodontal lesions, A randomized controlled trial. *Journal of Conservative Dentistry* , 21(4), pp.413-418.

Bergenholtz, G. *et al.* (2010). *Textbook of Endodontology*. United Kingdom, WileyBlackwell.

Cai, M. (2018). pH changes in radicular dentine associated with calcium hydroxide and corticosteroid/antibiotic pastes. *Australian Endodontic Journal*, 10, pp.1-7.

Çalışkan, M. *et al.* (2008) Effect of calcium hydroxide as an intracanal dressing on apical leakage. *International Endodontic Journal*, 31, pp.173-177.

Cardoso, T. (2013). Papel do ATP na infecção de macrófagos por *Candida Albicans*. Tese de Mestrado em Bioquímica, *Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra*, pp. 5-8.

Chan, D. (2016). Single-visit endodontic treatment in the management of pulpal disease, *Journal of Dental Research and Review* , 3(1), pp.2.

Cunha, A. (2013). Medicação Intracanal em Endodontia. Revisão Bibliográfica, Tese de Mestrado em Medicina Dentária, *Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa*, pp. 33-48.

Delgado, R. *et al.* (2010). Antimicrobial effects of Calcium Hydroxide and Chlorhexidine on *Enterococcus Faecalis*, *Journal of Endodontics*, 36(8), pp.389-393.

Dewiyani, S. (2011). Calcium hydroxide as intracanal dressing for teeth with apical periodontitis. *Dental Journal*. 44, pp.12-16.

El Mubarak, A., *et al.*, (2010). Postoperative Pain in Multiple-visit and Single-visit Root Canal Treatment. *Journal of Endodontics*, 36 (1) pp. 36-39.

Figini L. *et al.* (2008). Single versus multiple visits for endodontic treatment of permanent teeth. *Journal of Endodontics*, 34 (9), pp. 1041-1047.

- Haapasalo, M. e Shen, Y. (2012). Current therapeutic options for endodontic biofilms. *Endodontic Topics*, 22, pp.79–98.
- Hargreaves, K. e Cohen, S. (2011). Limpeza e Modelagem do Sistema de Canais Radiculares. In: *Hargreaves, K. e Cohen, S. (Eds) Caminhos Da Polpa* . Mosby Elsevier, pp.294-298.
- Hedge, V. (2009). Enterococcus Faecalis; Clinical significance & Treatment considerations. *Endodontology*, pp.48-54.
- Kanisavaran, Z. (2008). Chlorhexidine gluconate in endodontics: an update review. *International Dental Journal* 58, pp. 247-257.
- Liu H, *et al.*, (2010) Biofilm formation capability of Enterococcus Faecalis cells in starvation phase and its susceptibility to sodium hypochlorite. *Journal of Endodontics* 36, 630–635.
- Manzur, A. *et al.* (2007). Bacterial Quantification in Teeth with Apical Periodontitis Related to Instrumentation and Different Intracanal Medications: A Randomized Clinical Trial, *Journal of Endodontics*, 33(2), pp. 114-118.
- Menakaya, I. *et al.* (2014). Incidence of postoperative pain after use of Calcium Hydroxide mixed with normal saline or 0.2% Chlorhexidine digluconate as intracanal medicament in the treatment of apical periodontitis. *The Saudi Dental Journal* 27,pp.187–193.
- Mejia, J. (2013). Antimicrobial effects of Calcium Hydroxide, Chlorhexidine, and propolis on Enterococcus Faecalis and Candida albicans. *Journal of Investigative and Clinical Dentistry*, 5, pp.194–200.
- Mohammadi et al. (2008). Evaluation oh the antibacteriana substantivity of three concentrations os Clorhexidine in boline rota dentine. *Iranian Endodontic Journal* 2,pp.113-125.
- Mohammadi, Z e Abbott, PV. (2009a). The properties and applications of Chlorhexidine in endodontics. *International Endodontic Journal*, 42, pp.288–302.
- Mohammadi, Z. e Abbott, PV. (2009b). Antimicrobial substantivity of root canal irritants and medicaments: a review. *Australian Endodontic Journal*, 34, pp. 131-139.
- Mohammadi Z, e Dummer PMH.(2011) Properties and applications of calcium hydroxide in endodontics and dental traumatology. *International Endodontic Journal*, 44, pp. 697–730.
- Mohammadi, Z., Shalavi, S. e Yazdizadeh, M. (2012). Antimicrobial Activity of Calcium Hydroxide in Endodontics: A Review, *Chonnam Medical Journal*, 48, pp.133-140.
- Nacif, M. e Alves, F., (2010), Enterococcus Faecalis in Endodontics: a challenge to success. *Revista Brasileira de Odontologia*, 67(2), pp.209-214.
- Pourhajibagher, M. *et al.* (2017). Culture-dependent approaches to explore the prevalence of root canal pathogens from endodontic infections. *Brazilian Oral Research*. 31(108), pp.1-7.

- Risso, P. *et al.* (2008). Postobturation pain and associated factors in adolescent patients undergoing one- and two-visit root canal treatment. *Journal of Dentistry*, 36 (11), pp. 928-934.
- Saad, Al-Nazham (2008). Effectiveness of 2% Chlorhexidine solution mixed with hydroxide against *Candida Albicans*. *Australian Endodontic Journal*, 34(10), pp.123-133.
- Sharma, G. *et al.* (2017). Antimicrobial properties of Calcium Hydroxide dressing when used for long-term application: A Systematic Review. *Australian Endodontic Journal*, 44, pp.60-65.
- Schmalz, G., e Bindsløv, D. (2008). Biocompatibility of Dental Materials. *Springer Science & Business Media*. pp. 351.
- Siqueira, J. e Rôças, I. (2008). Clinical Implications and Microbiology of Bacterial Persistence After Treatment Procedures. *Journal of Endodontics*, 34, pp.1291-1301.
- Stevens RH, *et al.*,(2009). Bacteriophages induced from lysogenic root canal isolates of *Enterococcus Faecalis*. *Oral Microbiology Immunology*, 24, pp. 278-284.
- Stojanović, N. *et al.*, (2017). Influence of different forms of calcium hydroxide and chlorhexidine intracanal medicaments on outcome of endodontic treatment of teeth with chronic apical periodontitis. *Serbian Archives of Medicine*, pp. 2-10.
- Vera, J. *et al.* (2012). One- versus Two-visit Endodontic Treatment of Teeth with Apical Periodontitis: A Histobacteriologic Study. *Journal of Endodontics*, 38 (8), pp. 1040-1052.
- Vidana R, *et al.*,(2010) *Enterococcus Faecalis* infection in root canals – host-derived or exogenous source. *Letters in Applied Microbiology*, 52, pp.15–109.
- Vieyra, J. *et al.* (2012). Success Rate of Single-versus Two-visit Root Canal Treatment of Teeth with Apical Periodontitis: A Randomized Controlled Trial, *Journal of Endodontics*, 38, pp.1164-1169
- Wilson., C.E. *et al.* (2015). Clonal diversity in biofilm formation by *Enterococcus Faecalis* associated with endodontic irritants and medicaments. *Internacional Endodontic Journal*, 48, pp.210-219.
- Wong, A., *et al.*, (2014). A systematic review of nonsurgical single-visit versus multiple-visit endodontic treatment. *Clinical Cosmetic and Investigational Dentistry*, 8 (6), pp.45-56.
- Y. Ning *et al.*, (2013). *Candida Albicans* survival and biofilm formation under starvation conditions. *Internacional Endodontic Journal*, 46, pp.62-70.
- Zehnder M, e Guggenheim B (2009) The mysterious appearance of enterococci in filled root canals. *International Endodontic Journal*, 42, pp.87-277.

