FACULDADE DE SETE LAGOAS

AMANDA NAYARA SILVA SIQUEIRA

A CLOREXIDINA NA TERAPIA ENDODÔNTICA

MONTES CLAROS - MG
2018

FACULDADE DE SETE LAGOAS

AMANDA NAYARA SILVA SIQUEIRA

A CLOREXIDINA NA TERAPIA ENDODÔNTICA

Monografia apresentada ao programa de Especialização em Endodontia da Associação Brasileira dos Especialistas da Odontologia, Faculdade de Sete Lagoas – FACSETE, como parte dos requisitos a obtenção do título de Especialista.

Orientador: Ms. Otaviano Luiz Durães Pereira

MONTES CLAROS - MG
2018

SIQUEIRA, Amanda Nayara Silva.

A clorexidina na terapia endodôntica / Amanda Nayara Silva Siqueira - 2018.

23 f.

Orientador: Otaviano Luiz Durães Pereira.

Monografia (especialização) – Faculdade de Sete Lagoas, 2018
Estação Odonto, 2018

1. Clorexidina. 2. Terapia endodôntica. 3. Soluções irrigadoras.

I. A clorexidina na terapia endodôntica / Amanda Nayara Silva Siqueira - 2018.

II. Otaviano Luiz Durães Pereira.

FACSETE
Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas
Portaria MEC 299/2011 DOU 24/03/2011

Monografia intitulada "**A clorexidina na terapia endodôntica**", área de concentração em Endodontia, apresentada por Amanda Nayara Silva Siqueira, para obtenção de título de especialista em Endodontia, **APROVADO** pela Comissão Examinadora, constituída pelos seguintes professores:

Prof. Otaviano Luiz Duraes Pereira - Orientador

Prof. Dr. Rafael Rodrigues Soares de Magalhães

Profa. Marisa de Matos Ferraz Pêgo

“Conheça todas as teorias, domine todas as técnicas, mas ao tocar uma alma humana, seja apenas outra alma humana.”

(Carl Jung)

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar à Deus pelo dom da vida e por me proporcionar saúde para concluir mais essa vitória.

Agradeço a minha mãe Alice (*in memorian*) por zelar por mim esteja ela onde estiver; essa vitória é nossa.

Agradeço aos meus avós Idalina e Osvaldo pelo carinho e cuidado de sempre, aos meus irmãos pelo companheirismo, em especial a Aline pelo abrigo durante todo esse tempo.

Agradeço ao meu namorado Thallis por todo o amor, carinho e compreensão durante esses anos, o seu apoio foi fundamental para a conclusão dessa etapa.

Aos amigos e colegas de turma por todos os momentos compartilhados, em especial a Isabela e Anna Sílvia, foi gratificante estar mais dois anos ao lado de vocês.

Aos professores da Equipe Mineira de Endodontia (Otaviano, Geraldo, Leonardo, Marcos, e Rafael), por todos os ensinamentos compartilhados, e a professora Marisa pelo carinho e amizade.

A todos os funcionários da Estação Odonto e aos pacientes pela confiança depositada.

Aos aqui não citados, mas que fizeram parte dessa vitória, meu muito obrigada.

RESUMO

O preparo químico-mecânico promove a limpeza e a modelagem do sistema de canais radiculares, são empregadas limas endodônticas, uma substância química auxiliar e medicação intracanal entre as sessões. Ao utilizar uma solução irrigadora durante o preparo químico-mecânico, existe uma melhora considerável na limpeza, em virtude da ação física da circulação do líquido pelo interior do canal radicular e a ação química para controlar e diminuir a quantidade de microrganismos presentes. O hipoclorito de sódio é usado como solução irrigadora por mais de quatro décadas, é um excelente solvente tecidual e tem ação antimicrobiana, porém em altas concentrações pode ser tóxico aos tecidos periapicais. Já a clorexidina tem se mostrado um excelente agente antimicrobiano, no interior dos canais radiculares, com potencial para ser empregado como irrigante ou medicamento intracanal. Pode ser usada em todas as fases do preparo químico mecânico e possui vantagens em relação ao hipoclorito de sódio. O objetivo foi realizar uma revisão de literatura para descrever sobre a utilização e as propriedades químicas da clorexidina na endodontia. Pode-se concluir que a clorexidina apresenta-se como uma solução irrigadora viável, devido suas características específicas como a substantividade, atividade antimicrobiana, ação reológica, propriedade antifúngica e não ser tóxica quando comparado ao hipoclorito de sódio.

Palavras-chave: Clorexidina. Terapia endodôntica. Soluções irrigadoras.

ABSTRACT

The chemical-mechanical preparation promotes the cleaning and modeling of the root canal system, using endodontic files, an auxiliary chemical and intracanal medication between the sessions. When using an irrigation solution during the chemical-mechanical preparation, there is a considerable improvement in cleaning, due to the physical action of the circulation of the liquid inside the root canal and the chemical action to control and decrease the amount of microorganisms present. Sodium hypochlorite has been used as an irrigating solution for over four decades, is an excellent tissue solvent and has antimicrobial action, but at high concentrations it can be toxic to the periapical tissues. Chlorhexidine has been shown to be an excellent antimicrobial agent within the root canal, with potential to be used as an irrigant or intracanal drug. It can be used in all phases of mechanical chemical preparation and has advantages over sodium hypochlorite. The objective was to perform a literature review to describe the use and chemical properties of chlorhexidine in endodontics. It can be concluded that chlorhexidine presents as a viable irrigating solution, due to its specific characteristics such as substantivity, antimicrobial activity, rheological action, antifungal property and non-toxic when compared to sodium hypochlorite.

Keywords: Chlorhexidine. Endodontic therapy. Irrigation solutions.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 9
2 REVISÃO DE LITERATURA E DISCUSSÃO 11
2.1 Hipoclorito de sódio 12
2.2 Clorexidina 13
2.2.1 Substantividade 13
2.2.2 Ação antimicrobiana 14
2.2.3 Ação reológica 15
2.2.4 Ação antifúngica 16
2.2.5 Citotoxicidade 16
2.2.6 Dissolução de tecido orgânico 17
2.2.7 Medicação Intracanal 18
3 CONCLUSÃO 20
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 21

1 INTRODUÇÃO

Os microrganismos e seus produtos metabólicos desempenham um papel importante na etiologia das patologias pulpares e periapicais. O tecido residual da polpa, as bactérias e os detritos dentinários podem persistir nas irregularidades dos sistemas radiculares, mesmo depois de uma meticulosa preparação mecânica. O debridamento completo e a desinfecção do espaço pulpar são considerados indispensáveis para o sucesso a longo prazo no tratamento endodôntico (BEVILACQUA et al., 2004; GOMES et al., 2001).

O preparo químico-mecânico promove a limpeza e a modelagem do sistema de canais radiculares, são empregadas limas endodônticas, uma substância química auxiliar e uma medicação intracanal entre as sessões. A ação mecânica das limas nas paredes do canal radicular promove o debridamento de detritos orgânicos e inorgânicos que devem ser eliminados, pois a decomposição do material orgânico constitui substrato para a proliferação microbiana. Ao utilizar uma solução irrigadora durante o preparo químico-mecânico, existe uma melhora considerável na limpeza, em virtude da ação física da circulação do líquido pelo interior do canal radicular e a ação química para controlar e diminuir a quantidade de microrganismos presentes (COSTA MICHELOTTO et al., 2008).

O irrigante ideal deve dissolver tecidos necróticos ou vivos, ser bactericida e não lesar os tecidos periapicais. O hipoclorito de sódio é usado como solução irrigadora por mais de quatro décadas, é um excelente solvente tecidual e tem ação antimicrobiana, porém em altas concentrações pode ser tóxico aos tecidos periapicais (KURUVILLA e KAMATH, 1998). Já a clorexidina tem se mostrado um excelente agente antimicrobiano, sendo usada desde 1950 em diferentes concentrações e diferentes veículos. Ela pode ser encontrada sob a forma líquida (solução aquosa) ou gel em concentrações que variam de 0,2% a 2% (COSTA MICHELOTTO et al., 2008).

A clorexidina tem se mostrado um agente antimicrobiano efetivo no interior dos canais radiculares, com potencial para ser empregado como solução irrigadora ou medicamento intracanal. Tem indicação também em casos de hipersensibilidade ao hipoclorito de sódio, uma vez que apresenta relativa ausência de toxicidade e na rizogênese incompleta. Além disso, apresenta substantividade, ou seja, efeito duradouro na medida em que se liga à hidroxiapatita do esmalte ou da dentina e é

lentamente liberada à medida que a sua concentração no meio decresce, permitindo um tempo de atuação prolongado (CORRÊA, 2013).

A clorexidina pode ser aplicada clinicamente como agente antimicrobiano durante todas as fases da preparação do canal radicular, incluindo a desinfecção do campo operatório; durante o pré-alargamento das entradas dos canais; remoção de tecidos necróticos antes de realizar a determinação do comprimento do canal radicular; na preparação quimiomecânica antes da permeabilidade foraminal e do alargamento; como uma medicação intracanal sozinha ou combinado com outras substâncias (como o hidróxido de cálcio); na desinfecção de cones de obturação; para modelar o cone principal de guta-percha; na remoção de cones de guta-percha durante o retratamento; na desinfecção do espaço protético; entre outros (GOMES et al., 2013).

Diante disso, esse estudo objetivou realizar uma revisão de literatura sobre a utilização e as propriedades químicas da clorexidina na terapia endodôntica.

2 REVISÃO DE LITERATURA E DISCUSSÃO

O principal objetivo atualmente do preparo químico mecânico na terapia endodôntica é a remoção de matéria orgânica e debris de dentina do interior do sistema de canais radiculares. Para alcançar esse objetivo, é essencial a combinação de substâncias químicas e instrumentos durante o preparo do canal radicular. Sem o uso dessas substâncias, grande quantidade de debris e bactérias podem permanecer no interior do sistema de canais radiculares (SPANGBERG, 1982). O tratamento endodôntico em seus primórdios era eminentemente químico, uma vez que não existiam instrumentos seguros e com um bom poder de corte para realizar o esvaziamento do canal radicular. O esvaziamento era conseguido através de substâncias químicas que dissolviam o conteúdo orgânico do canal radicular sem haver uma preocupação com o grau de injúria aos tecidos periapicais. Neste período eram utilizados ácidos fortes, como o ácido clorídrico e substâncias tóxicas como o arsênico a fim de conseguir a limpeza e a desinfecção dos canais radiculares (SOUZA et al., 2007). Hoje em dia, a escolha de uma solução irrigadora não deve ser aleatória, o profissional deve ter conhecimento das propriedades químicas das soluções irrigantes para selecioná-la e utilizá-la da melhor maneira possível, em cada caso em particular.

As soluções irrigadoras ideais devem apresentar: baixa tensão superficial, viscosidade, ter capacidade de dissolver material orgânico, atividade antimicrobiana, atividade lubrificante, atividade quelante, suspensão de detritos e biocompatibilidade (KENNEDY et al., 2007; ZEHNDER, 2006). Em um estudo feito por Pagliosa, (2007), o autor analisou as diferentes substâncias químicas auxiliares na biomecânica dos canais radiculares, individualmente e em diferentes associações. E após a revisão bibliográfica pôde concluir que o emprego de uma substância irrigadora é indispensável durante o tratamento endodôntico e que não existe uma substância irrigadora que possua todas as características consideradas necessárias, porém o hipoclorito de sódio é a substância mais utilizada durante o preparo biomecânico sendo empregada em diferentes concentrações, não existindo, porém, uma unanimidade na escolha das mesmas e que para cada caso clínico na endodontia está indicado o uso de uma substância, ou de uma associação de substâncias.

2.1 Hipoclorito de sódio

De todas as substâncias utilizadas para a irrigação dos canais radiculares disponíveis, o hipoclorito de sódio é a solução mais utilizada mundialmente, devido às suas propriedades, como potente ação antimicrobiana, capacidade de dissolver material orgânico, ser lubrificante, apresentar baixa tensão superficial e ser de baixo custo (ZEHNDER, 2006). Porém tem como desvantagens ser extremamente irritante aos tecidos periapicais, principalmente em altas concentrações, ser alergênico, ter cheiro e gosto muito forte e desagradável e ser cáustico (YAMASHITA et al., 2003).

Em um estudo feito por Tanomaru Filho et al., (2002), os autores mostraram que o hipoclorito de sódio causou irritação tecidual e intensa resposta inflamatória e concluíram que o uso do hipoclorito de sódio em altas concentrações deve ser realizado com cuidado, principalmente em dentes com polpa necrótica e forames apicais amplos, nos quais há maior chance de extravazamento de substâncias químicas. Já em um estudo feito por Cruz Câmara et al., (2010), os autores avaliaram através de uma revisão da literatura, as soluções irrigadoras utilizadas na Endodontia para o preparo biomecânico do sistema de canais radiculares, bem como, a utilização de novas soluções irrigadoras. Os autores concluíram que o hipoclorito de sódio continua a ser a solução irrigadora de eleição na endodontia e que o hipoclorito de sódio a 1% deve ser utilizado durante o preparo biomecânico dos canais radiculares devido à sua atividade antimicrobiana, capacidade solvente de matéria orgânica e baixa citotoxicidade. Esteves e Froes, (2013), discutiram sobre o emprego de soluções irrigadoras na endodontia, principalmente a respeito do hipoclorito de sódio e reafirmaram que essa substância possui ação bactericida e solvente sobre os tecidos vitais e necróticos, sendo eficaz no debridamento e como coadjuvante na instrumentação, facilitando essa etapa do tratamento endodôntico.

Pretel et al., (2011), relataram uma visão geral e descritiva a respeito das propriedades de duas soluções irrigadoras, a solução de hipoclorito de sódio e de clorexidina com diferentes concentrações, utilizadas no tratamento de canais radiculares. Os autores concluíram que, ainda hoje, o hipoclorito de sódio nas diferentes concentrações é a solução irrigadora de escolha na endodontia devido principalmente sua alta capacidade de dissolver material orgânico. A concentração mais indicada nas necroses é 2,5% a 5,25%, pois apresenta melhor efeito antimicrobiano frente a micro-organismos resistentes como o *Enterococos faecalis* e

Candida albicans, porém menores concentrações como 0,5% e 1% podem ser usadas nas biopulpectomias. Os autores concluíram também que a clorexidina 2% se apresenta como uma solução irrigadora viável, devido suas características específicas de substantividade e seu alto efeito antibacteriano.

2.2 Clorexidina

A clorexidina é uma substância química constituída por moléculas, de 2 ou mais átomos ou íons ligados, sintética, e derivada de uma bis-biguanida, resultando em uma bisguanida catiônica (SANCHEZ et al., 1988). A clorexidina foi desenvolvida nos anos 40 pela Indústria Química Imperial na Inglaterra e introduzida no mercado em 1954 como um antisséptico para ferimentos na pele. Esta substância foi utilizada inicialmente na Odontologia para desinfecção pré-cirúrgica e na endodontia (ADDY e MORAN, 1997). A clorexidina tem um modo de apresentação muito variada, podendo ser usada, em diferentes concentrações, como pomada, loção, gel, ou em forma de sabão desinfetante (BLOCK, 2001; CHEUNG e STOCK, 1993).

Na odontologia a clorexidina é utilizada em diversos procedimentos, com apresentações e concentrações variadas, que fica entre 0,2% a 2,0%. A concentração de 2%, é a mais utilizada na endodontia, e pode se apresentar na forma de gel ou na forma líquida. É incolor, ligeiramente opalescente, inodoro ou quase inodoro, seu sabor normalmente é amargo, podendo ser mascarado em formulações destinadas para uso oral (SANCHEZ et al., 1988; CHEUNG e STOCK, 1993). Esta substância vem sendo utilizada na endodontia como medicação intracanal e solução irrigadora, devido à sua atividade antibacteriana de amplo espectro, baixa citotoxicidade e por apresentar substantividade (LOPES et al., 1999). Dentre as características da clorexidina, podemos destacar:

2.2.1 Substantividade

A substantividade é uma característica muito importante da clorexidina, que consiste no fato dela permanecer ativa e retida no local de ação após terminar o seu uso. Seu tempo de permanência é aproximadamente de 13 horas, sendo explicado pelo seu caráter dicatiônico. Dessa forma uma ponta catiônica se liga a película que tem carga negativa, e a outra ponta catiônica fica livre (BEVILACQUA et al., 2004).

Em relação ao tempo, há uma variação de 48 horas até 12 semanas (LEONARDO et al., 1999).

Em um estudo realizado por Rosenthal et al., (2004), os autores avaliaram a substantividade da clorexidina a 2% dentro do canal radicular; antes da obturação a solução foi aplicada por 10 minutos, e os resultados mostraram que a clorexidina se manteve efetiva por mais de 12 semanas. Em um estudo realizado por Costa Michelotto et al., (2008), os autores realizaram uma revisão de literatura sobre o emprego da clorexidina no tratamento endodôntico. Com base na revisão da literatura eles concluíram que sua propriedade de substantividade tem um papel importante na manutenção de condições impróprias para o crescimento bacteriano.

Em estudos realizados por Mohammadi e Abbott, (2009), os autores também avaliaram a substantividade da clorexidina e os resultados mostraram que 5 minutos de aplicação de clorexidina a 2% manteve efeito por 4 semanas.

2.2.2 Ação antimicrobiana

Um dos principais objetivos da endodontia é a remoção e desinfecção das bactérias presentes no sistema de canais radiculares. Se depois de um tratamento endodôntico satisfatório a lesão periapical não diminuir é sinal de que bactérias continuam presentes no interior do canal (PIOVESANI et al., 2012). O sucesso do tratamento endodôntico está ligado diretamente na eliminação desses microrganismos, e a clorexidina é reconhecida pela sua ampla atividade antimicrobiana, pois ajuda na eliminação de microrganismos em duas principais situações: no Preparo Químico Mecânico e na medicação intracanal (DENTON, 1991). A clorexidina possui um amplo espectro de ação, atingindo bactérias gram-negativas e gram-positivas, anaeróbios facultativos e rígidos, leveduras e fungos (ESTRELA et al., 2003). Soluções mais concentradas são bactericidas, onde ocorre o rompimento da membrana citoplasmática da bactéria, já em concentrações baixas tem efeito bacteriostático a qual impede a síntese de ATP da bactéria (COSTA MICHELOTTO, 2008). A substantividade da clorexidina é uma vantagem clínica a mais que o hipoclorito de sódio, em dentes que se apresentam infectados com bactérias resistentes após obturação (CRUZ CÂMARA et al., 2010).

Em um estudo realizado por Ringel et al., (1982), em polpa de humanos necrosados, após realizar preparo químico-mecânico usando a clorexidina 2% e o

hipoclorito de sódio 5,25%, ambos diminuíram satisfatoriamente a quantidade de bactérias. No entanto, o hipoclorito de sódio eliminou uma pequena porcentagem a mais de bactérias, provavelmente devido as diferenças nos mecanismos de ação do hipoclorito de sódio e a clorexidina. Já em um estudo realizado por Ferraz et al., (2001), os autores estudaram a ação antimicrobiana da clorexidina gel, clorexidina líquida e o hipoclorito de sódio, como solução irrigadora. E através do teste de difusão em ágar, verificou-se que a clorexidina gel 2% produziu uma maior zona de inibição, diferente de todas as concentrações de hipoclorito de sódio testadas. E a clorexidina líquida não mostrou diferença significativa quando comparada com a clorexidina em gel.

Gomes et al., (2001), realizaram estudos para analisar a ação antimicrobiana da clorexidina de residir no canal depois da irrigação. Para estes estudos foram usados dentes humanos, esses dentes foram instrumentados com clorexidina em duas porcentagens diferentes 2% e 0,2%. Depois os canais receberam uma lavagem com água esterilizada. As coletas dos canais foram realizadas no período de 6, 12, 24, 48 e 72 horas. Após a instrumentação, foi observada a ação antimicrobiana em todas as porções retiradas anteriormente onde foi utilizada a clorexidina 2% após 72 horas, já nas amostras de 0,2% foi verificado uma ação um pouco menor. Já Semenoff et al., (2010), analisaram a atividade antibacteriana da clorexidina a 2%, hipoclorito de sódio a 1% sobre algumas bactérias. E concluíram que a clorexidina 2% foi mais eficaz em relação a ação antimicrobiana, seguido do hipoclorito de sódio.

2.2.3 Ação reológica

A ação reológica é outra característica da clorexidina em gel, que consiste em manter os detritos em suspensão, ou seja, durante a instrumentação, os resíduos e sobras de matéria orgânica e inorgânica que se soltam das paredes, se acumulam na massa amorfa do gel, ficando em suspensão, e tornado mais fácil de serem removidas das paredes do canal com a irrigação com soro fisiológico ou água destilada, diminuindo assim uma grande parte da formação da smear layer (MARION et al., 2013; GOMES et al., 2013).

2.2.4 Ação antifúngica

A clorexidina também tem a propriedade antifúngica. A cavidade oral exibe uma das mais diferentes e complexas microbiotas do organismo humano. Dentre essas variedades encontramos os fungos, ou também chamados de leveduras, sendo a *Cândida ssp* a mais presente na cavidade oral (SEN et al., 1999). A clorexidina apresenta uma eficaz ação antifúngica sobre a *Cândida albicans*. Lesões perirradiculares redicivantes, estão associadas ao uso de uma substância irrigadora ou medicamento, que não possua a propriedade antifúngica, tornado viável a vida e a proliferação desses microrganismos (GOMES et al., 2013; CASE, 1977).

Leonardo et al., (1999), avaliaram e compararam a ação antifúngica do hipoclorito de sódio a 5%, iodeto de potássio iodado, hidróxido de cálcio e acetato de clorexidina a 0,5% e 0,05%. Foram utilizados pontas de papel absorventes infectados com o fungo que foram colocadas em contado com os desinfetantes. Foi verificado que o hidróxido de cálcio agregados com água destilada e a clorexidina 0,5% e 0.05% tiveram um efeito maior. A associação de clorexidina a 0,5% com hidróxido de cálcio, após 24 horas, foi mais eficiente que o hidróxido de cálcio saturado com água destilada e menor que a clorexidina a 0,5% sozinha.

2.2.5 Citotoxicidade

Devido a excelente propriedade antimicrobiana do hipoclorito de sódio, ele é o irrigante mais utilizado na endodontia, porém ele tem uma desvantagem que é a de ser muito irritante aos tecidos periapicais, podendo causar reação inflamatória no local e dor severa. Uma alternativa recomendada como solução irrigadora é a clorexidina, o qual não é tóxico quando comparado ao hipoclorito de sódio (COUTINHO FILHO et al., 2012).

Coutinho Filho et al., (2012), compararam a resposta do tecido subcutâneo de ratos frente a dentina infectada com *Enterococcus faecalis* associado ao soro fisiológico 0.9%, hipoclorito de sódio 5.25% ou clorexidina gel 2%. Os resultados mostraram que o hipoclorito de sódio 5.25% teve maior reação inflamatória e que a clorexidina 2% apresentou menor reação. Já Cruz, (2013), avaliaram, *in vitro*, a citotoxicidade das soluções de clorexidina de 2,5% a 5%. E concluíram que as soluções de clorexidina a 2,5%, 3%, e 3,5% comportaram-se como não citotóxicas,

as soluções de 4% e 4,5% foram moderadamente citotóxicas e a de 5% foi severamente citotóxica, equivalente ao hipoclorito de sódio a 5%. Sendo assim, as concentrações de clorexidina usadas apresentam uma biocompatibilidade aceitável.

2.2.6 Dissolução de tecido orgânico

Uma substância irrigadora ideal deve proporcionar um efeito antibacteriano e de dissolução de tecidos. A capacidade de dissolução do tecido depende da frequência da agitação do irrigante dentro do canal radicular, da quantidade de matéria orgânica presente em relação à quantidade de irrigante, e da área da superfície do tecido que se encontra disponível para o irrigante (MOHAMMADI, 2008). Devido ao amplo espectro de atividade antimicrobiana, apresentar substantividade e baixa toxicidade, o gluconato de clorexidina é usado como solução irrigadora. Ao realizar o tratamento endodôntico em um dente que se encontra vital podemos nos deparar com o sangramento da polpa, que só cessa após a remoção completa desta polpa. Ao utilizarmos a clorexidina, nesses casos, devemos remover completamente a polpa para cessar o sangue, pois a clorexidina não promove necrose superficial (LEONARDO et al., 1999). Assim, a clorexidina mesmo em solução líquida ou em gel não são capazes de dissolver tecido orgânico (GOMES et al., 2013).

Em um estudo realizado por Gomes et al., (2001), os autores mostraram que a clorexidina gel 2%, promoveu uma limpeza dentinária melhor que o hipoclorito de sódio. Essa melhor limpeza foi devido a sua apresentação em gel, que proporcionou uma viscosidade e uma ação reológica, que fez com que os resíduos se mantivessem suspensos, o que acabou reparando a falta da capacidade da clorexidina em dissolver tecido pulpar. Okino et al., (2004), avaliaram a capacidade de dissolução de tecido pulpar, utilizando hipoclorito de sódio 0,5%, 1% e 2,5%, clorexidina líquida e em gel a 2% e água destilada. Foram colocados fragmentos de dentes bovinos em placas, com 20 mL de cada substância testada, que foram centrifugados a 150 rpm. Os resultados mostraram que tanto a água destilada quanto a clorexidina não foram capazes de dissolver tecido pulpar, já o hipoclorito de sódio foi eficiente na dissolução do mesmo, dependendo da concentração e do tempo aplicado. Assim, Costa Michelotto et al., (2008), realizaram uma revisão de literatura sobre o emprego da clorexidina no tratamento endodôntico. Com base na

revisão da literatura os autores também concluíram que em função de não possuir efeito de dissolução tecidual e não ser efetiva na remoção do magma dentinário, sua melhor aplicação na terapia endodôntica seria apenas como irrigante final, tirando proveito do seu efeito de substantividade.

2.2.7 Medicação Intracanal

Na endodontia o principal objetivo é proporcionar a máxima redução dos microrganismos que estão presentes no canal. O preparo mecânico em conjunto com uma substância irrigadora proporciona uma grande redução dos microrganismos que estão presentes no canal radicular. Porém nem sempre esse tratamento é realizado em apenas uma sessão, sendo indispensável o uso de uma medicação intracanal. O uso da medicação intracanal tem como maior intuito, a destruição dos microrganismos existentes e persistentes dentro do sistema de canais radiculares (SJÖGREN et al., 1991). Dentre os vários medicamentos existentes, a clorexidina vem sendo utilizada em função do seu potente agente antimicrobiano, mostrando assim excelentes resultados (LEONARDO et al. 1999; SJÖGREN et al., 1991)

Lindskog et al., (1998), avaliaram o efeito terapêutico da clorexidina 1,0% gel como medicação intracanal, durante 1 mês, em reabsorções radiculares inflamatórias induzidas em macacos, e concluíram após exame histológico dos espécimes que ocorreu redução do processo de reabsorção, provavelmente devido à sua ação antibacteriana dentro dos túbulos dentinários e sobre as células do ligamento periodontal.

Souza, (2000), avaliou a eficácia antibacteriana da clorexidina gel 2,0%, do hidróxido de cálcio e da associação de ambos quando utilizados como medicação intracanal em 300 cilindros de dentina bovina contaminados com *Enterococcus faecalis*. Os espécimes foram infectados por um período de 7 dias, quando receberam os medicamentos para avaliação do potencial antibacteriano, em diferentes tempos experimentais: 0, 5, 15, 30 e 60 minutos, 1, 2, 7, 15 e 30 dias. Os resultados revelaram que a clorexidina inibiu o crescimento do *E. faecalis* após 1, 2, 7 e 15 dias. O hidróxido de cálcio foi ineficaz em todos os tempos experimentais. A combinação da clorexidina e hidróxido de cálcio foi efetiva após 1 e 2 dias, com redução da atividade antibacteriana aos 7 e 15 dias. Concluiu-se que dentre os

medicamentos testados a clorexidina gel 2,0% foi o mais efetivo sobre *E. faecalis*, contudo sua ação antibacteriana depende do tempo de permanência no interior do canal.

Fachin et al., (2006), realizaram um estudo in vivo em pacientes portadores de dentes monorradiculares apresentando necrose pulpar com lesão periapical. O objetivo foi avaliar radiograficamente a efetividade de 4 diferentes curativos de demora (paramonoclorofenol canforado, gel de clorexidina 2%, pasta de hidróxido de cálcio e hipoclorito de sódio1%). O tratamento endodôntico foi padronizado em todos os elementos através da técnica escalonada e irrigação com hipoclorito de sódio 1%. Para a medicação intracanal, os pacientes foram separados aleatoriamente em 4 grupos que receberam um dos medicamentos listados. Após 7 dias, os canais foram obturados e submetidos a controle radiográfico aos 3, 6 e 9 meses em que se mediu com precisão a diminuição do diâmetro radiolúcido apical. O grupo da clorexidina 2% obteve resultados próximos aos alcançados com o hidróxido de cálcio, sendo que 44,4% (4 de 9 pacientes) apresentaram ausência total de lesão apical nos controles de 9 meses. Eles concluíram que os resultados iniciais apontam que após 3 meses os maiores percentuais de diminuição do diâmetro da lesão ocorreram com a clorexidina gel 2%.

Manzur et al., (2007), realizaram trabalhos para verificar a eficiência do uso da clorexidina gel 2%, e da pasta de hidróxido de cálcio, e da combinação das duas substâncias. Foram instrumentados 33 dentes com periodontite apical crônica que foram separados em 3 grupos medicados em, grupo 1 só com hidróxido de cálcio, grupo 2 só com a clorexidina gel 2% e o grupo 3 com associação do hidróxido de cálcio mais clorexidina gel 2%. Foram feitas coletas microbianas antes e após o preparo e depois do período de uma semana com a medicação intracanal. Os resultados mostraram que, o crescimento bacteriano diminuiu significativamente do grupo 1 para o grupo 2. As diferenças de crescimento e contagem entre o grupo 2 e o grupo 3 não foram estatisticamente significativas para os três grupos de medicação intracanal. Concluiu-se que a eficácia antibacteriana do hidróxido de cálcio, clorexidina mais hidróxido de cálcio e clorexidina são compatíveis.

3 CONCLUSÃO

Pode-se concluir com essa revisão de literatura que:

- O hipoclorito de sódio continua a ser a solução irrigadora mais utilizada mundialmente, devido às suas propriedades, porém tem como desvantagens ser irritante aos tecidos periapicais, ser alergênico e ser cáustico;

- A clorexidina apresenta-se como uma solução irrigadora e medicação intracanal viável, devido suas características específicas;

- A clorexidina tem como característica mais importante a substantividade, pois pode permanecer ativa ou retida no local de ação, após terminar o seu uso, de 48 horas até 12 semanas;

- A clorexidina tem ampla atividade antimicrobiana, pois ajuda na eliminação de microrganismos tanto no preparo químico mecânico e na medicação intracanal;

- A ação reológica é outra característica da clorexidina em gel, que consiste em manter os detritos em suspensão, tornado mais fácil de serem removidas das paredes do canal, diminuindo assim uma grande parte da formação da smear layer;

- A clorexidina também tem a propriedade antifúngica e não é toxica quando comparado ao hipoclorito de sódio;

- A clorexidina mesmo em solução líquida ou em gel não são capazes de dissolver tecido orgânico

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADDY, M.; MORAN, J. M. Clinical indications for the use of chemical adjuncts to plaque control: chlorhexidine formulations. **Periodontology 2000**, v. 15, n. 1, p. 52-54, 1997.

BEVILACQUA, I. M.; HABITANTE, S. M.; CRUZ, C. W. Chlorexidine: one alternative in treatment of endodontic infections-a review of literature. **Rev. biociên. Taubaté**, v. 10, p. 139-145, 2004.

BLOCK, S. S. (Ed.). **Disinfection, sterilization, and preservation**. Lippincott Williams & Wilkins, 2001.

CASE, D. E. Safety of hibitane I. Laboratory experiments. **Journal of clinical periodontology**, v. 4, n. 5, p. 66-72, 1977.

CHEUNG, G. S. P.; STOCK, C. J. R. In vitro cleaning ability of root canal irrigants with and without endosonics. **International Endodontic Journal**, v. 26, n. 6, p. 334-343, 1993.

CORRÊA, J. C. Uso de géis no preparo químico mecânico de canais radiculares: revisão de literatura. 2013.

COSTA MICHELOTTO, A. L. D.; ANDRADE, B. M.; SILVA JÚNIOR, J. A.; SYDNEY, G. B. Clorexidina na terapia endodôntica. **RSBO Revista Sul-Brasileira de Odontologia**, v. 5, n. 1, 2008.

COUTINHO-FILHO, T. S.; Ferreira, C. M. A., SILVA, E. J. N. L.; SOUZA-FILHO, F. J. Behavior of subcutaneous tissue of rats in response to infected dentine associated with different endodontic irrigants. **Revista Odonto Ciência**, v. 27, n. 3, p. 223-227, 2012.

CRUZ CÂMARA, A.; MUNIZ DE ALBUQUERQUE, M.; MENEZES AGUIAR, C. Soluções irrigadoras utilizadas para o preparo biomecânico de canais radiculares. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, v. 10, n. 1, 2010.

CRUZ, L. M. M. Avaliação da citotoxicidade das soluções de clorexidina nas concentrações de 2, 5% a 5%. **International Journal of Science Dentistry**, v. 1, n. 38, 2013.

DENTON, G. W. Chlorhexidine. **Disinfection, sterilization and preservation. 4th ed. Philadelphia: Lea and Febiger**, p. 274-289, 1991.

ESTEVES, D. L. S.; FROES, J. A. V. Soluções Irrigadoras em Endodontia-Revisão de Literatura. **Arquivo Brasileiro de Odontologia**, v. 9, n. 2, p. 48-53, 2013.

ESTRELA, C.; RIBEIRO, R. G.; ESTRELA, C. R.; PÉCORA, J. D.; SOUSA-NETO, M. D. Antimicrobial effect of 2% sodium hypochlorite and 2% chlorhexidine tested by different methods. **Brazilian Dental Journal**, v. 14, n. 1, p. 58-62, 2003.

FACHIN, E. V. F.; DE SOUZA NUNES, L. S.; MENDES, A. F. Alternativas de medicação intracanal em casos de necrose pulpar com lesão periapical. **Revista Odonto Ciência**, v. 21, n. 54, p. 351-357, 2006.

FERRAZ, C. C. R.; GOMES, B. P. F. A; ZAIA, A. A.; TEIXEIRA, F. B.; SOUSA-FILHO, F. J. In vitro assessment of the antimicrobial action and the mechanical ability of chlorhexidine gel as an endodontic irrigant. **Journal of Endodontics**, v. 27, n. 7, p. 452-455, 2001.

GOMES, B.P.F.A.; FERRAZ, C. C.; VIANNA, M. E.; BERBER, V. B.; TEIXEIRA, F. B.; SOUZA, F. J. Atividade antimicrobiana in vitro de várias concentrações de hipoclorito de sódio e gluconato de clorexidina na eliminação de Enterococcus faecalis. **Revista endodôntica internacional** , v. 34, n. 6, p. 424-428, 2001.

GOMES, B. P.F.A.; VIANNA, M. E.; ZAIA, A. A.; ALMEIDA, J. F. A.; SOUZA-FILHOS, F. J.; FERRAZ, C. C. R. Clorexidina na endodontia. **Revista dental brasileira** , v. 24, n. 2, p. 89-102, 2013.

KENNEDY, J.; EL KARIM, I.; HUSSEY, D. The antimicrobial effects of root canal irrigation and medication. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics**, v. 103, n. 4, p. 560-569, 2007.

KURUVILLA, J. R.; KAMATH, M. P. Antimicrobial activity of 2.5% sodium hypochlorite and 0.2% chlorhexidine gluconate separately and combined, as endodontic irrigants. **Journal of Endodontics**, v. 24, n. 7, p. 472-476, 1998.

LEONARDO, M. R.; TANOMARU FILHO, M.; SILVA, L. A. B.; FILHO, P. N.; BONIFÁCIO, K. C.; ITO, I. Y. In vivo antimicrobial activity of 2% chlorhexidine used as a root canal irrigating solution. **Journal of Endodontics**, v. 25, n. 3, p. 167-171, 1999.

LINDSKOG, S.; PIERCS, A. M.; BLOMIÖF, L. Ghlorhexidine as a root canal medicament for treating inflammatory lesions in the periodontal space. **Dental Traumatology**, v. 14, n. 4, p. 186-190, 1998.

LOPES, H. P.; SIQUEIRA JUNIOR, J. F.; ELIAS, C. N. Substâncias químicas empregadas no preparo dos canais radiculares. In: **Endodontia: biologia e técnica**. p. 369-96, 1999.

MANZUR, A.; GONZÁLEZ, A. M.; POZOS, A.; SILVA-HERZOG, D.; FRIEDMAN, S. Bacterial quantification in teeth with apical periodontitis related to instrumentation and different intracanal medications: a randomized clinical trial. **Journal of Endodontics**, v. 33, n. 2, p. 114-118, 2007.

MARION, J.; FRANZONI ARRUDA, M. E. B.; DE MORAIS, C. A. H. Chlorhexidine and its applications in Endodontics: a literature review. **Dent. Press Endod.**, v. 3, p. 36-54, 2013.

MOHAMMADI, Z.; ABBOTT, P. V. The properties and applications of chlorhexidine in endodontics. **International endodontic journal**, v. 42, n. 4, p. 288-302, 2009.

MOHAMMADI, Z. Sodium hypochlorite in endodontics: an update review. **International dental journal**, v. 58, n. 6, p. 329-341, 2008.

OKINO, L. A.; SIQUEIRA, E. L.; SANTOS, M.; BOMBANA, A. C.; FIGUEIREDO, J. A. P. Dissolution of pulp tissue by aqueous solution of chlorhexidine digluconate and chlorhexidine digluconate gel. **International endodontic journal**, v. 37, n. 1, p. 38-41, 2004.

PAGLIOSA, A. *Considerações sobre diferentes soluções irrigadoras utilizadas na terapia endodôntica.* 2007. Dissertação (Especialização em Endodontia). Universidade de ensino superior Ingá, Faculdade Ingá. Passo Fundo.

PIOVESANI, J. F.; SEMENOFF-SEGUNDO, A.; PEDRO, F.; BORGES, A. H.; NEVES, A. N. P.; MAMEDE NETO, L.; SEMENOFF, T. A. D. V. Antibacterial capacity of different intracanal medications on enterococcus faecalis. **Dental Press Endod**, v. 2, n. 2, p. 53-8, 2012.

PRETEL, H.; BEZZON, F.; FALEIROS, F. B. C.; DAMETTO, F. R.; VAZ, L. G. Comparação entre soluções irrigadoras na endodontia: clorexidina x hipoclorito de sódio. **RGO. Revista Gaúcha de Odontologia (Online)**, v. 59, p. 127-132, 2011.

RINGEL, A. M.; PATTERSON, S. S.; NEWTON, C. W.; MILLER, C. H.; MULHERN, J. M. In vivo evaluation of chlorhexidine gluconate solution and sodium hypochlorite solution as root canal irrigants. **Journal of Endodontics**, v. 8, n. 5, p. 200-204, 1982.

ROSENTHAL, S.; SPÅNGBERG, L.; SAFAVI, K. Chlorhexidine substantivity in root canal dentin. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology**, v. 98, n. 4, p. 488-492, 2004.

SANCHEZ, I. R.; NUSBAUM, K. E.; SWAIM, S. F.; HALE, A. S.; HENDERSON, R. A.; McGUIRE, J. O. H. N. Chlorhexidine Diacetate and Povidone-iodine Cytotoxicity to Canine Embryonic Fibroblasts and Staphylococcus aureus. **Veterinary Surgery**, v. 17, n. 4, p. 182-185, 1988.

SEMENOFF, T. A.; SEMENOFF-SEGUNDO, A.; BORGES, A. H.; PEDRO, F. M. L.; CAPOROSSI, L. S.; ROSA-JÚNIOR, A. Antimicrobial activity of 2% chlorhexidine gluconate, 1% sodium hypochlorite and paramonochlorophenol combined with furacin against S. aureus, C. albicans, E. faecalise and P. aureginosa. **Revista Odonto Ciência**, v. 25, n. 2, p. 174-177, 2010.

SEN, B. H.; SAFAVI, K. E.; SPÅNGBERG, L. S. W. Antifungal effects of sodium hypochlorite and chlorhexidine in root canals. **Journal of Endodontics**, v. 25, n. 4, p. 235-238, 1999.

SJÖGREN, U.; FIGDOR, D.; SPÅNGBERG, L.; SUNDQVIST, G. The antimicrobial effect of calcium hydroxide as a short-term intracanal dressing. **International endodontic journal**, v. 24, n. 3, p. 119-125, 1991.

SOUZA, A. D. S.; MACHADO, M. E. L.; MASSARO, H. Substâncias químicas auxiliares utilizadas em endodontia-irrigação e aspiração. **Machado MEL. Endodontia: da biologia à técnica. São Paulo: Santos**, p. 253-67, 2007.

SOUZA, S. F. C. Atividade antibacteriana in vitro da clorexidina gel, hidroxido de calcio e associação de ambos utilizados como medicação intracanal em dentina bovina contaminada com Enterococcus faecalis. 2000.

SPANGBERG, L. S. W. Endodontic medicaments. **Biocompatibility of dental materials. Boca Raton, FL: CRC Press Inc**, p. 223-57, 1982.

TANOMARU FILHO, M.; LEONARDO, M. R.; SILVA, L. A. B.; ANIBAL, F. F.; FACCIOLI, L. H. Inflammatory response to different endodontic irrigating solutions. **International endodontic journal**, v. 35, n. 9, p. 735-739, 2002.

YAMASHITA, J. C.; TANOMARU FILHO, M.; LEONARDO, M. R.; ROSSI, M. A.; SILVA, L. A. B. Scanning electron microscopic study of the cleaning ability of chlorhexidine as a root-canal irrigant. **International endodontic journal**, v. 36, n. 6, p. 391-394, 2003.

ZEHNDER, M. Root canal irrigants. **Journal of endodontics**, v. 32, n. 5, p. 389-398, 2006.