



BRENO LIRA GUIMARÃES

LEONARDO SWINKA DEA

**A eficácia do uso da clorexidina como solução irrigadora no tratamento
endodôntico: Revisão de Literatura**

Porto Velho – RO

2020

BRENO LIRA GUIMARÃES

LEONARDO SWINKA DEA

**A eficácia do uso da clorexidina como solução irrigadora no tratamento
endodôntico: Revisão de Literatura**

Artigo apresentado à Banca Examinadora do Centro Universitário São Lucas, como requisito para obtenção do Título de Bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof. Me. João Bosco Formiga Relvas.

Porto Velho – RO

2020

A eficácia do uso da clorexidina como solução irrigadora no tratamento endodôntico: Revisão de Literatura¹

Breno Lira Guimarães²

Leonardo Swinka Dea³

RESUMO: As soluções irrigadoras são parte fundamental do processo de tratamento endodôntico, a busca científica por melhores resultados inevitavelmente leva à discussões e comparações entre condutas e materiais. Atualmente, estudos tem mostrado que a clorexidina como irrigante endodôntico apresenta propriedades interessantes. O objetivo desse estudo é mostrar a eficácia de irrigantes endodônticos a base de clorexidina no tratamento endodôntico em decorrência de suas principais propriedades e qualidades. Foi realizado levantamento bibliográfico dos últimos dez anos nos sites de busca científicos a seguir descritos: PubMed (um serviço da National Library of Medicine, Estados Unidos da América), e Biblioteca virtual de teses e dissertações da USP, especificamente nas bases de dados e SciELO. Foi possível observar que a clorexidina como irrigante apresenta excelentes propriedades, sendo em alguns momentos equiparável ao hipoclorito, possui grande capacidade antibacteriana contra microrganismos persistentes, alta aceitabilidade pelo organismo, além da sua substantividade. Entretanto o hipoclorito continua sendo o irrigante de primeira escolha visto que é o único capaz de realizar dissolução de tecido pulpar, propriedade fundamental no processo de limpeza dos canais.

Palavras Chave: clorexidina. Hipoclorito de sódio. Endodontia.

The effectiveness of using chlorhexidine as an irrigating solution in endodontic treatment: Literature Review

ABSTRACT: Irrigation solutions are a fundamental part of the endodontic treatment process, the scientific search for better results inevitably leads to discussions and comparisons between conducts and materials. Currently, studies have shown that chlorhexidine as an endodontic irrigator has interesting properties. The aim of this study is to show the efficacy of chlorhexidine-based endodontic irrigators in endodontic treatment due to their main properties and qualities. A bibliographic survey of the last ten years was carried out on the scientific search sites described below: PubMed (a service of the National Library of Medicine, United States of America), and USP's virtual theses and dissertations library, specifically in the databases and SciELO. It was possible to observe that chlorhexidine as an irrigant has excellent properties, being at times comparable to hypochlorite, has great antibacterial capacity against persistent microorganisms, high acceptability by the organism, in addition to its substantivity. However, hypochlorite remains the first choice irrigant since it is the only one capable of dissolving pulp tissue, a fundamental property in the canal cleaning process.

Keywords: Chlorhexidine. Sodium Hypochlorite. Endodontics.

¹ Artigo apresentado no curso de graduação em Odontologia do Centro Universitário São Lucas como Pré-requisito para conclusão do curso, sob orientação do professor. Me. João Bosco Formiga Relvas E-mail joao.relvas@saolucas.edu.br

² Breno Lira Guimarães, graduando em Odontologia do Centro Universitário São Lucas, 2020. Email: brenol.guimaraes@hotmail.com

³ Leonardo Swinka Dea, graduando em Odontologia do Centro Universitário São Lucas, 2020. Email: leonardo.dea@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

Uma das formas de se fazer a manutenção de um elemento dentário, preservando assim sua capacidade funcional dentro do sistema estomatognático é através do tratamento endodôntico. O avanço e modernização dos procedimentos faz com que haja uma busca para aumentar a eficácia do tratamento, levando a descobertas de novas substâncias e materiais a fim de aumentar as taxas de sucesso do tratamento, e isso estende-se também para a endodontia (LUCKMANN, DORNELES e GRANDO, 2013).

O preparo do canal radicular envolve não só a irrigação, como também o preparo mecânico das paredes do conduto, sendo a irrigação responsável pela limpeza química penetrando em locais de difícil acesso e carregando os debrís originados da mecanização, feita com os instrumentos manuais (ALMEIDA, DUQUE e MARION, 2014).

A sanificação do canal radicular, está diretamente ligada, à ação das substâncias irrigantes durante o preparo químico-mecânico. Ação antimicrobiana, tensão superficial, biocompatibilidade e lubrificação dos instrumentais estão entre as características requeridas de uma substância irrigadora (HAAPASALO et al. 2014).

Dentre as principais, há destaque para a solução de clorexidina, uma bisguanida catiônica que apresenta propriedades antibacterianas contra bactérias Gram-negativas e Gram-positivas e substantividade ao hipoclorito de sódio, apesar de já se ter um grande conhecimento a respeito de ambas, não existe ainda um consentimento sobre qual das substâncias é de fato a definitiva para uso na limpeza de canais (SALAS et al. 2020).

A clorexidina foi desenvolvida por cientistas que procuravam a cura contra malária na década de 1940. Após 10 anos em 1950 foi descoberto sua autêntica utilidade como um poderoso antisséptico de amplo aspecto no controle de bactérias Gram-positivas, Gram-negativas e fungos, já em 1963 foi conhecida como substância essencial pelo órgão máximo de saúde internacional filiado a ONU, o WHO (World Health Organization) e passou a ser um produto de primeira escolha (ANGELIERI, 2015).

Estudos recentes analisando a eficácia dos irrigantes contra *Enterococcus faecalis*, uma bactéria gram positiva presente em infecções persistentes do canal radicular, tem mostrado resultados otimistas a respeito do poder antimicrobiano da clorexidina (GOUD et al. 2018).

Apesar de ser um irrigante muito eficaz no que se diz respeito a limpeza de canais, o hipoclorito possui propriedades indesejáveis, além do mal cheiro, pode manchar as vestimentas do paciente, é irritante aos tecidos bucais e quando extravasado além do forame apical pode causar dor, edema e até iniciar um processo necrótico na região (SILVA et al. 2015).

Outro porém é que o hipoclorito apresenta reações alérgicas em alguns pacientes, sendo potencializadas em caso de extravasamento por acidente podendo causar inchaço, equimose e falta de ar. Nestes cenários a clorexidina deve ser adotada como irrigante alternativo durante o tratamento endodôntico devido a sua aceitabilidade pelos tecidos moles e baixa taxa de reações alérgicas (NERIS et al. 2015).

Esta revisão tem como objetivo analisar uma série de artigos publicados nos últimos dez anos envolvendo os irrigantes endodônticos a base de clorexidina com o intuito de mostrar sua eficácia no tratamento endodôntico em decorrência de suas principais propriedades e qualidades.

1.1. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1.1. O uso da clorexidina na Endodontia

A irrigação apresenta-se como uma parte fundamental para se obter o sucesso do tratamento do canal radicular, traz várias utilidades importantes que variam de acordo como a solução utilizada. Algumas podem reduzir o atrito entre os instrumentos e a dentina, aprimorar a eficácia do corte das limas, dissolver tecidos, além disso, ter efeito antimicrobiano e lavagem do condutor radicular (HAAPASALO et al. 2014).

A clorexidina como irrigante é eficaz como um agente microbiano, sendo capaz de eliminar patógenos endodônticos, entretanto a mesma não possui a

capacidade de dissolver tecidos orgânicos como o hipoclorito. Portanto aconselha o uso da clorexidina como irrigante alternativo ao NaOCl por conta de propriedades como a substantividade microbiana (RYAN, 2010).

Apesar de frequentemente ser utilizada em forma líquida, a clorexidina em endodontia pode ser encontrada em forma de gel, esta forma pode ser empregada como solução irrigadora, sendo considerada menos tóxica que a forma líquida nas mesmas concentrações e apresentando equivalência nas capacidades antimicrobianas sendo um potencial irrigante endodôntico (SCIARRETTA e MATOS, 2009).

Após selecionar cem pacientes com idades entre 29-72 anos os mesmos foram submetidos ao protocolo de tratamento endodôntico utilizando a clorexidina como irrigante, sendo ela usada na concentração de 2% na presença de periodontite apical, visualizada radiograficamente, e na concentração de 0,12% quando não havia radiolucência periapical. Sendo a camada de esfregaço removida com EDTA 17% após o preparo, seguido pela irrigação final utilizando CHX ativada por ultrassom durante 20 segundos. A taxa de sucesso nos tratamentos foi 76,2 e 84,6 sugerindo que a CHX pode ser usado como irrigante tanto em casos vitais como também em infecções primárias e retratamento sendo a CHX um irrigante que ajuda a obter uma alta taxa geral de sucesso em infecções primárias e pós-tratamento infecções (SALAS et al. 2020).

1.1.2. Propriedades da clorexidina

A limpeza química e mecânica dos sistemas de canais radiculares durante o tratamento endodôntico permite a sanificação e a modelagem deles. As principais funções das soluções irrigadoras como Hipoclorito e clorexidina são: ação antimicrobiana, biocompatibilidade e citotoxicidade, substantividade, dissolução de tecido pulpar e remoção da smearlayer (ALEIXO, ARRUDA e PERUCHI, 2015).

1.1.3. Ação Antimicrobiana

A terapia endodôntica tem como objetivo primário a eliminação antimicrobiana do conduto radicular. Assim como os instrumentais e a medicação intracanal, a

solução irrigadora desempenha um papel fundamental no processo e sanificação dos mesmos. Canais radiculares infectados podem abrigar inúmeras bactérias, portanto a ação antimicrobiana se faz um importante ponto na escolha de um irrigante (ALEIXO, ARRUDA e PERUCHI, 2015).

Como uma das propriedades da clorexidina em todos os seus aspectos e seu uso na endodontia, é possível destacar, o seu amplo espectro de atividade antimicrobiana. Quando comparada ao NaOCl a 5,25% a capacidade de eliminar bactérias são semelhantes, sua substantividade, durando até 12 semanas, melhora a capacidade do Hidróxido de Cálcio em reduzir as endotoxinas, tal capacidade também ajuda a retardar a micro infiltração. Os medicamentos contendo clorexidina a 2% penetram na dentina, atingindo a superfície externa exercendo atividade antimicrobiana. A clorexidina como irrigante ou medicação não possui relatos publicados sobre efeitos adversos, sendo esses ligados somente à aplicação tópica ou oral sendo sua biocompatibilidade muito bem aceita (GOMES et al. 2013).

A ação da solução irrigante (Gel de CHX a 2%) sobre *Escherichia coli*, um patógeno que apesar de não ser encontrado comumente nos canais radiculares com polpa necrótica, está presente em canais radiculares que apresentam lesões periapicais. A endotoxina deste patógeno apresenta a estrutura básica do componente lipídico, que representa o centro ativo responsável pela toxicidade do LPS. No estudo feito utilizando em dentes unirradiculares recentemente extraídos a solução contendo *Escherichia coli* foi cultivada no interior dos mesmos por 14 dias e analisou-se os efeitos das soluções sobre tal patógeno, concluindo que a clorexidina foi eficaz em eliminar o patógeno e reduzir consideravelmente a quantidade de endotoxina (MAEKAWA et al. 2011).

1.1.4. Biocompatibilidade e Citotoxicidade

A biocompatibilidade torna possível o uso de um irrigante sem que haja indução de respostas inflamatória a clorexidina 2%, apresenta alta biocompatibilidade, mesmo quando extravasada, induzindo pouca ou nenhuma reação (CINTRA et al. 2014).

A solução de hipoclorito é de fundamental importância para o sucesso do tratamento endodôntico, encontrado disponível em diversas concentrações, entretanto, o cloro livre dissolve o tecido vivo e degrada as proteínas. Em contato com tecido orgânico, o hipoclorito leva à destruição de células, sendo essa sua grande desvantagem, quando a injetado acidentalmente, em tecidos moles pode causar reações adversas como inflamações, seguida de necrose no local. Sua toxicidade é diretamente proporcional a sua concentração, sendo a concentração de 2,5% considerada a mais aceitável (PEIXOTO, 2018).

Pesquisas mostram que a clorexidina a 5% apresentou um alto poder de toxicidade similar ao hipoclorito de sódio 5%. Concentrações de 4,0% e 4,5% foram consideradas moderadas em questão de citotoxicidade quando comparada ao Hipoclorito de sódio a 5%, já as concentrações de 2.5%, 3% e 3.5% não demonstraram ser citotóxica ao tecidos moles (SILVA, 2017).

No decorrer de um preparo biomecânico, precisa-se de uma solução irrigadora que, além de possuir atividade antibacteriana, seja biocompatível, que não seja irritante aos tecidos periapicais e não interfira com o processo de cura. A clorexidina por sua vez apresenta biocompatibilidade aos tecidos periapicais, e não sendo irritante aos mesmos, tornando-se indicada ao paciente com alergia ao hipoclorito de sódio e em casos de necrose pulpar com ápice aberto. O hipoclorito de sódio quando usado em baixa concentração (0,5-1%) apresenta biocompatibilidade aceitável, porém, se perde a capacidade de dissolução tecidual. A citotoxicidade dele pode se apresentar como um risco durante o tratamento endodôntico devido ao seus efeitos (PRETEL et al. 2011).

1.1.5. Substantividade

A profundidade de penetração da clorexidina a 2% (CHX) nos túbulos dentinários radiculares quando combinada com a ação da irrigação ultrassônica passiva é superior do que quando usada com seringa convencional, a penetração é de 209 µm, 138 µm e 72 µm, nos terços coronal, médio e apical respectivamente (VADHANA, LATHA e VELMURUGAN, 2015).

Após o protocolo de irrigação, a irrigação final com clorexidina a 2% (CHX) reduz a aderência bacteriana e pode afetar a formação de biofilme pelo seu poder de substantividade no canal radicular (NAGENDRABABU et al. 2017).

A CHX se une a dentina para fornecer ação de substantividade. Estudando a instrumentação com Limas tipo-K e instrumentação rotatória com o sistema Protaper e reciproc utilizando a solução irrigadora de Gel de clorexidina 2% e sua substantividade analisada nos intervalos de 48H a 7 dias e 30 dias mostrou que com o sistema manual não apresentou diferença significativa em relação a instrumentação rotatória entretanto, a substantividade não se mostrou presente ao utilizar o sistema reciproc (SOUZA et al. 2018).

1.1.6. Dissolução de tecido pulpar

Uma revisão de literatura avaliando as principais soluções irrigadoras utilizadas na endodontia e também uma possível nova solução irrigadora, dentre as mais de 10 substâncias analisadas, o NaOCl a 1% apresenta atividade antimicrobiana, capacidade solvente de matéria orgânica e baixa citotoxicidade. Portanto deveria ser o irrigante de primeira escolha no tratamento endodôntico, enquanto que a clorexidina deveria ser empregada quando a atividade antimicrobiana é o único requisito ou em casos de lesões refratárias ou microrganismos resistente (CÂMARA, ALBUQUERQUE e AGUIAR, 2010).

Comparando diretamente a clorexidina e o hipoclorito de sódio como irrigantes endodônticos, após uma profunda análise, fica esclarecido que o hipoclorito tem como única vantagem sobre a clorexidina a capacidade de dissolver tecidos, porém tal propriedade depende de alguns fatores como temperatura da solução, agitação e concentração, que quando elevada, aumenta os níveis de toxicidade se extravasada para tecidos periapicais, situação que não ocorre com a clorexidina. Já a clorexidina traz consigo sua substantividade tão elevada que poderia se estender por dias ou semanas criando um efeito bacteriostático (BONAN, BATISTA e HUSSNE, 2011).

Analisando estudos feitos com clorexidina e hipoclorito de sódio em diferentes concentrações, observou-se que em casos de necrose pulpar as concentrações de

NaOCl entre 2,5% e 5% são mais efetivas por conta da sua capacidade de dissolução tecidual, entretanto em casos de biopulpectomia a clorexidina seria um irrigante viável dada a suas propriedades antibacterianas e baixa capacidade de induzir resposta inflamatórias além também de sua baixa tensão superficial que se mostra ser menor do que a conhecida no NaOCl (PRETEL et al. 2011).

1.1.7. Remoção da Smear Layer

A smear layer é originada dos detritos resultantes do preparo mecânico nas paredes do canal, sendo composta de raspas de dentina, polpa e resíduos. Ela se adere às paredes do canal impedindo a medicação intracanal de agir e posteriormente o selamento e obturação do canal (ORLOWSKI et al. 2020).

Sendo o irrigante mais utilizado, apesar de capaz de dissolver tecidos e realizar saponificação, o hipoclorito em concentrações de 1 a 5% não é capaz de remover a camada de smear layer (DOMÍNGUEZ, 2019).

A clorexidina também não apresenta capacidade de remoção da smear layer, embora sua forma em gel seja discretamente mais eficaz neste quesito, requer maior tempo de ação no interior do canal (BONAM, BATISTA e HUSSNE, 2011).

1.1.8. Características do hipoclorito de sódio como solução irrigadora

O hipoclorito de sódio, um composto halogenado anteriormente utilizado para desinfecção de feridas, hoje é a solução irrigadora de primeira escolha em endodontia, age destruindo fosfolipídios e degradando aminoácidos (DE ALMEIDA, MARTINHO e ANDRADE, 2020).

O aprimoramento do tratamento endodôntico, sendo um dos procedimentos mais realizados em consultório odontológico, leva ao surgimento de novas técnicas para melhorar a eficácia dos irrigantes. É muito importante escolher o método adequado para obter o maior sucesso possível a longo prazo do tratamento endodôntico realizado. O Hipoclorito de sódio (NaOCl) apresenta ser uma das soluções mais comuns e rentáveis para a irrigação do canal radicular. Embora seja muito irritante para os tecidos periapicais, seu poder antimicrobiano e de penetração

dos túbulos dentinário é satisfatório e dissolve tecidos necrosados (GOLABEK et al. 2019).

O efeito antimicrobiano das seguintes soluções irrigadoras: hipoclorito de sódio, clorexidina e hidróxido de cálcio contra grupos de bactérias através da quantidade de sobrevivência de *Enterococcus faecalis* foram avaliadas por contagem de placas após 1 minuto do início de tratamento com hipoclorito de sódio e clorexidina. Após um minuto de clorexidina 2%, 0,2% e hipoclorito de sódio 5,25% obteve-se uma diminuição satisfatória na taxa de sobrevivência de *Enterococcus Faecalis*. As taxas de redução do biofilme que tiveram a maior proporção de células mortas foi apresentada no grupo de clorexidina (MA et al. 2015).

O hipoclorito de sódio não possui alguma substantividade, sendo assim, seu efeito antimicrobiano acontece somente durante o momento da irrigação, enquanto a clorexidina possui atividade microbiana favorável além da sua capacidade de ser adsorvida pela dentina e ser liberada gradualmente, fornecendo proteção antimicrobiana por até 72h, portanto deve ser usada como irrigante final no protocolos de tratamento endodôntico, sendo necessários estudos in vivo adicionais para torná-lo uma alternativa ao hipoclorito de sódio na rotina clínica (SHAHANI et al. 2011).

O uso de irrigantes que poderiam alterar a rugosidade na dentina. O ponto levantado é que essa alteração poderia trazer benefícios no quesito adesão do material obturador criando adesão e resistência. Analisando o efeito de soluções como EDTA, Hipoclorito de sódio(NaOCl) e clorexidina, como irrigantes finais, pode-se notar que o Hipoclorito como irrigante final aumentaria a rugosidade dentinária significativamente quando comparada a irrigação final com clorexidina (PRADO, ASSIS e SIMÃO, 2014).

Por ser um patógeno persistente o *Enterococcus faecalis* na infecção do canal radicular, tem capacidade de se ligar à dentina e invadir túbulos dentinários. Analisando a efetividade do NaOCl a 3% e clorexidina a 2% contra *Enterococcus* os dois irrigantes cumpriram seu papel em exercer sua função antimicrobiana, com destaque para a clorexidina que apresentou um resultado significativamente melhor que o NaOCl a 3% (GOUD et al. 2018).

As lesões endodônticas persistentes são geralmente associadas ao *Enterococcus faecalis*, tendo em vista que aparece em 22-77% dos casos. Analisando os irrigantes, dentre as variadas substâncias, se constatou que a clorexidina a 2% isolada e 1% associada com quitosana a 1% foram as que obtiveram melhores resultados na eficácia antimicrobiana entre todos os grupos, o NaOCl a 5% obteve o mesmo resultado das combinações de clorexidina a 2% e quitosana 2%, sendo as mesmas consideradas soluções alternativas ao NaOCl embora sejam necessários mais estudos in vivo a longo prazo (JAISWAL et al. 2017).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado levantamento bibliográfico dos últimos dez anos nos sites de busca científicos a seguir descritos: PubMed (um serviço da National Library of Medicine, Estados Unidos da América), e Biblioteca virtual de teses e dissertações da USP, especificamente nas bases de dados e SciELO, utilizando como descritores em português: clorexidina, hipoclorito de sódio, endodontia; e como descritores em inglês: chlorhexidin, sodium hypochlorite, endodontics.

Para esta revisão da literatura foram adotados os alguns critérios de inclusão, sendo eles: 1) ter sido publicado no período de 2010 a 2020; 2) o assunto descrito ser pertinente ao objeto do estudo; 3) objetivo claro e ser fiel ao estudo realizado; 4) ser baseado na literatura anterior; 5) conclusão de acordo com o encontrado.

Os trabalhos foram selecionados de acordo com sua compatibilidade no que se refere à estrutura e à metodologia. Foram recuperadas informações apresentadas em trabalhos anteriores, considerando a produção registrada nas bases de dados acima citadas.

Nas bases consultadas foi encontrado um total de 42 artigos. Os artigos incluídos nesta revisão de literatura foram selecionados após a adoção dos critérios de inclusão citados, sendo que após a análise metodológica, foram utilizados 35 trabalhos.

3. DISCUSSÃO

A clorexidina 2% possui um amplo espectro de ação antimicrobiana, abrangendo desde microorganismos gram positivos e gram negativos, leveduras, anaeróbios facultativos e aeróbio por meio da perda do equilíbrio osmótico, resultando em um vazamento do material intracelular. Em alguns estudos mostrou ação antimicrobiana superior ao hipoclorito em concentrações de 5,25% (BONAN, BATISTA e HUSSNE, 2011).

A presença do *Enterococcus faecalis* no interior do canal radicular está intimamente relacionada a casos de infecções persistente, é um microorganismo resistente a muitos antimicrobianos (MA et al. 2015). Estudos buscando avaliar diretamente eficácia desses dois irrigantes em relação a capacidade e eliminar o *Enterococcus*, estudos in vitro concluíram que a clorexidina a 2% mostrou maior capacidade e inibir ação do patógeno do que o hipoclorito a 2,5% (PRETEL et al. 2011).

Apesar disto, em geral a eficácia antimicrobiana das duas soluções não apresentam grande diferenças, sendo igualmente eficazes, reduzindo os microrganismos significativamente, embora não completamente (RUKSAKIET , 2020). Apesar de analisados em dentes uniradiculares apenas, mesmo quando associados a instrumentação os dois irrigantes mostraram resultados semelhantes (RÔÇAS et al. 2017).

Em relação a bicompatibilidade e citotoxicidade a clorexidina, apresenta-se atóxica mesmo em concentrações de até 3%, acima disso começa a apresentar níveis de citotoxicidade significantes (GATELLI e BORTOLINI, 2014). O nível de indução à respostas inflamatórias da clorexidina a 2% está no mesmo patamar do hipoclorito a 0,5% (PRETEL et al. 2011). Em geral os efeitos adversos relatados no uso da clorexidina se resumem a aplicações tópicas e oral, como alterações de paladar e sensação de queimação na língua (GOMES et al. 2013).

O hipoclorito por sua vez, quando em contato com tecidos periapicais, torna-se danoso, podendo comprometer o tratamento endodôntico se for extravasado apicalmente. Entretanto, episódios de extravasamento de hipoclorito acontecem por erros na conduta do tratamento endodôntico, excesso de pressão durante a irrigação ou destruição da constrição apical (ALEIXO, ARRUDA e PERUCHI, 2015; SILVA et al. 2015).

Quando se trata da propriedade substantividade, o efeito antimicrobiano residual é uma propriedade de grande importância, estudos sugerem que este efeito na clorexidina poderia se estender por até 12 semanas, a liberação gradual criaria uma proteção bacteriostática prolongada dentro do complexo sistemas de canais. Outra vantagem da clorexidina que auxilia neste efeito é a sua tensão superficial, por ser mais baixa, penetra com mais facilidade nos túbulos dentinários, favorecendo a substantividade (PRETEL et al. 2011; SOUZA et al. 2018).

O estudo *in vitro* utilizando placas com microbiota coletada de canais radiculares comprovou que a clorexidina a 2% mantinha uma zona de inibição maior e por até 72h depois do preparo, enquanto o hipoclorito a 2% não obteve os mesmos resultados, ficando aquém dos resultados obtidos com a clorexidina (SHAHANI et al. 2011).

No que se refere a dissolução do tecido pulpar a clorexidina, não apresenta-se com uma eficácia considerável, mesmo em concentrações mais altas como 10% tal propriedade não se faz presente, sendo ela inferior a concentrações de 1% de hipoclorito (PRETEL et al. 2011). O sistema de canais radiculares é muito complexo, possuindo áreas inacessíveis aos instrumentos endodônticos, algumas dessas áreas podem reter remanescentes necróticos, servindo de nutrientes para microrganismos, neste cenário o hipoclorito traz uma grande vantagem, a dissolução tecidual, dissolvendo substâncias e carregando-as consigo, sendo esta propriedade um trunfo no processo de limpeza tecidual do sistema de canais (CÂMARA, ALBUQUERQUE e AGUIAR, 2010).

O hipoclorito por sua vez, pode por meio da ativação ultrassônica ter seu poder de penetração aumentado, eliminando microrganismos em áreas não atingidas normalmente pelo preparo químico mecânico, entretanto, o mesmo não apresenta efeito residual limitando a sua capacidade antimicrobiana ao momento do preparo (BONAN, BATISTA e HUSSNE, 2011; GOLABEK et al. 2019).

Em relação a remoção de smear layer, A camada de esfregaço presente nas paredes do canal radicular após o processo de instrumentação servirá de substrato para microrganismos caso não seja retirada, entretanto, tanto o hipoclorito quanto a clorexidina não são eficazes na remoção da smear layer, sendo necessário o uso do EDTA (ALEIXO, ARRUDA e PERUCHI, 2015) para esta tarefa, esta ação culminaria

em uma melhor penetração da solução de clorexidina e da medicação intracanal nos túbulos dentinários (BONAN, BATISTA e HUSSNE, 2011).

A tabela a seguir resume as principais características de cada uma das soluções quanto a suas capacidade em relação a essas propriedades:

Tabela 1 – Capacidades das soluções em decorrência das propriedades apresentadas.

Propriedade	Solução	
	Clorexidina	Hipoclorito
Antimicrobiana	Sim	Sim
Remover Smear Layer	Não	Não
Biocompatibilidade	Sim	Não
Dissolução de tecidos	Não	Sim
Substantividade	Sim	Não

Fonte: Artigos utilizados nesta revisão.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como podemos ver, a clorexidina como irrigante apresenta excelentes propriedades, sendo em alguns momentos equiparável ao hipoclorito, alta aceitabilidade pelo organismo e sua substantividade e principalmente como solução alternativa ao tratar infecções persistentes, onde a incidência de *E. Faecalis* é consideravelmente alta, a clorexidina já comprovou ser bastante eficaz na eliminação destes microrganismos. Entretanto o hipoclorito continua sendo o irrigante de primeira escolha visto que é o único capaz de realizar dissolução de tecido pulpar, propriedade fundamental no processo de limpeza dos canais. Sendo a clorexidina incapaz de dissolver tecidos mesmo em concentrações mais altas, o que faz dela o principal irrigante de segunda escolha em casos de impossibilidade do uso do hipoclorito.

REFERÊNCIAS

ALEIXO, R. S.; ARRUDA, M. E. B. F.; PERUCHI, C. T. R. O Tradicional hipoclorito de sódio x a substantividade da clorexidina. Soluções químicas auxiliares do preparo biomecânico: revisão de literatura. **Revista UNINGÁ Review**, v. 24, n. 3, 2015.

ALMEIDA, A. P.; DUQUE, T. M.; MARION, J. J. C. O USO DA CLOREXIDINA NA ENDODONTIA. **REVISTA UNINGÁ REVIEW**, [S.l.], v. 20, n. 2, nov. 2014.

ANGELIERI, B. M. APLICAÇÕES DA CLOREXIDINA NA SAÚDE MÉDICA, ODONTOLÓGICA E VETERINÁRIA – REVISÃO DE LITERATURA. **Universidade Estadual De Campinas Faculdade De Odontologia De Piracicaba**. 2015

BONAN, R. F.; BATISTA, A. U. D.; HUSSNE, R. P. Comparação do uso do hipoclorito de sódio e da clorexidina como solução irrigadora no tratamento endodôntico: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 15, n. 2, p. 237-244, 2011.

CINTRA, Luciano Tavares Angelo et al. The use of NaOCl in combination with CHX produces cytotoxic product. **Clinical oral investigations**, v. 18, n. 3, p. 935-940, 2014.

CÂMARA, A. C.; DE ALBUQUERQUE, M. M.; AGUIAR, C. M. Soluções irrigadoras utilizadas para o preparo biomecânico de canais radiculares. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, v. 10, n. 1, p. 127-133, 2010.

TORIBIO DOMINGUEZ, Cláudio. Irrigação em Endodontia para a Eliminação da Camada de Smear Layer. 2019.

DE ALMEIDA, D. H.; MARTINHO, G. C. C.; DE OLIVEIRA A. A.; SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS UTILIZADAS NA ENDODONTIA. Ciência Atual–**Revista Científica Multidisciplinar do Centro Universitário São José**, v. 15, n. 1, 2020.

GATELLI, G.; BORTOLINI, M. C. T. O uso da clorexidina como solução irrigadora em endodontia. **Revista UNINGÁ Review**, v. 20, n. 1, 2014.

GOMES, B. P .F. A. et al. Chlorhexidine in endodontics. **Brazilian dental journal**, v. 24, n. 2, p. 89-102, 2013.

GOLABEK, H. et al. Chemical aspect of sodium hypochlorite activation in obtaining favorable outcomes of endodontic treatment: An in-vitro study. **Advances in Clinical and Experimental Medicine**, v. 28, n. 10, p. 1311-1319, 2019.

GOUD, S. et al. Comparative Evaluation of the Antibacterial Efficacy of Aloe Vera, 3% Sodium Hypochlorite, and 2% Chlorhexidine Gluconate Against Enterococcus faecalis: An In Vitro Study. **Cureus**, v. 10, n. 10, 2018.

HAAPASALO, M. et al. Irrigation in endodontics. **British dental journal**, v. 216, n. 6, p. 299, 2014.

JAISWAL, N. et al. Evaluation of antibacterial efficacy of chitosan, chlorhexidine, propolis and sodium hypochlorite on Enterococcus faecalis biofilm: An in vitro study. **Journal of clinical and experimental dentistry**, v. 9, n. 9, p. e1066, 2017.

LUCKMANN, G.; DORNELES, L. de C.; GRANDO, C. P.. Etiologia dos insucessos dos tratamentos endodônticos. **Vivências**, v. 9, n. 16, p. 133-139, 2013.

MA, Ji et al. The effects of sodium hypochlorite and chlorhexidine irrigants on the antibacterial activities of alkaline media against *Enterococcus faecalis*. **Archives of oral biology**, v. 60, n. 7, p. 1075-1081, 2015.

MAEKAWA, L. E. et al. In vitro evaluation of the action of irrigating solutions associated with intracanal medications on *Escherichia coli* and its endotoxin in root canals. **Journal of Applied Oral Science**, v. 19, n. 2, p. 106-112, 2011.

NAGENDRABABU, V. et al. Root canal irrigants influence the hydrophobicity and adherence of *Staphylococcus epidermidis* to root canal dentin: an in vitro study. **Restorative dentistry & endodontics**, v. 43, n. 1, 2017.

NERIS, C. W. D. et al. O HIPOCLORITO DE SÓDIO E SEUS CONCEITOS DE APLICABILIDADE NA ENDODONTIA. **REVISTA UNINGÁ REVIEW**, v. 24, n. 3, 2015.

ORLOWSKI, Nayra Bittencourt et al. Smear Layer Removal Using Passive Ultrasonic Irrigation and Different Concentrations of Sodium Hypochlorite. **Journal of Endodontics**, 2020.

PRADO, M. do; ASSIS, D. F. de; SIMÃO, R. A. Efeito de diferentes soluções utilizadas como irrigante final na superfície dentinária: análise de rugosidade. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 43, n. 1, p. 36-40, 2014.

PRETEL, H. et al. Comparação entre soluções irrigadoras na endodontia: clorexidina x hipoclorito de sódio. RGO. **Revista Gaúcha de Odontologia**, p. 127-132, 2011.

RÔÇAS, I. N. et al. Disinfecting effects of rotary instrumentation with either 2.5% sodium hypochlorite or 2% chlorhexidine as the main irrigant: a randomized clinical study. **Journal of endodontics**, v. 42, n. 6, p. 943-947, 2016.

RYAN, S. Chlorhexidine as a canal irrigant: A review. **Compendium of continuing education in dentistry**, v. 31, n. 5, p. 338-42; quiz 343, 364, 2010.

RUKSAKIET, K. et. al. Eficácia antimicrobiana da clorexidina e hipoclorito de sódio na desinfecção do canal radicular: uma revisão sistemática e meta-análise de ensaios clínicos randomizados. **Journal of Endodontics** , 2020.

SALAS, H. et al. Outcome of endodontic treatment with chlorhexidine gluconate as main irrigant: A case series. **Australian Endodontic Journal**, 2020.

SCIARRETTA, Â. M.; MATOS N. M. Uso da clorexidina na endodontia: revisão de literatura. **REVISTA UNINGÁ**, [S.l.], v. 22, n. 1, dez. 2009. ISSN 2318-0579.

SHAHANI, M. N. et al. Comparison of antimicrobial substantivity of root canal irrigants in instrumented root canals up to 72 h: An in vitro study. **Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry**, v. 29, n. 1, p. 28, 2011.

SILVA, E. J. N. L. da et al. Postoperative pain after foraminal instrumentation with a reciprocating system and different irrigating solutions. **Brazilian dental journal**, v. 26, n. 3, p. 216-221, 2015.

SILVA, A. R. Substâncias químicas auxiliares: o uso do hipoclorito de sódio e da clorexidina em casos de necrose pulpar. 2017. 29. **Trabalho de conclusão de curso bacharel em odontologia – FAMA**, Macapá, 2017.

SOUZA, M. A. et al. Effect of root canal preparation techniques on chlorhexidine substantivity on human dentin: a chemical analysis. **Clinical oral investigations**, v. 22, n. 2, p. 859-865, 2018.

PEIXOTO, Patrícia de Sousa Alves. **Acidentes com substâncias de irrigação no tratamento endodôntico não-cirúrgico**. Tese de Doutorado. 2018.

VADHANA, S.; LATHA, J.; VELMURUGAN, N. Evaluation of penetration depth of 2% chlorhexidine digluconate into root dentinal tubules using confocal laser scanning microscope. **Restorative dentistry & endodontics**, v. 40, n. 2, p. 149-154, 2015.

ANEXOS



CURSO DE ODONTOLOGIA

Porto Velho, 14 de setembro de 2020

À Coordenação de Odontologia do Centro Universitário São Lucas

Assunto: Termo de compromisso de orientação de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

Eu, JOÃO BOSCO FORMIGA RELVAS
professor (a) docente/ou pesquisador (a) do UNISL, me comprometo a orientar o (a/os/as) aluno
(a/os/as) BRENO LIRA GUIMARÃES /
LEONARDO SWINKA DEA

regularmente matriculado (a/os/as) neste curso. Declaro ter conhecimento do Regulamento Interno de Conclusão de Curso do Curso de Odontologia e que os trâmites para substituição de orientador (a) deverão ocorrer no prazo estipulado pela Coordenação do Curso e NUCAP e que o orientador (a) será substituído (a) em caso de ausência no dia da defesa do TCC, por professor determinado pela Coordenação.

O descumprimento do compromisso acima resultará em penalidades junto a esta Coordenação.

Assinatura do Orientador (a)

João Bosco Formiga Relvas
JOÃO BOSCO FORMIGA RELVAS
CRO 3051
Centro Odontológico
Centro Universitário São Lucas

www.saolucas.edu.br
(69) 3211-8001 | (69) 3211-8002
R. Alexandre Guimarães, 1927 Areal
Porto Velho | RO | CEP 76.804-373

PROTOCOLO PARA ENTREGA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO PARA PRÉ-BANCA

Professor (a) JOÃO BOSCO FORMIGA REUAS
orientador (a) dos (as) alunos (as) BRENO LIRA GUIMARÃES
LEONARDO SWINKA DEA

Título do trabalho: A EFICÁCIA DO USO DA CLOREXIDINA
COMO SOLUÇÃO IRRIGADORA NO TRATAMENTO ENDOD
DONTICO: REVISÃO DE LITERATURA.

1. Os (as) alunos (as) apresentaram o trabalho com as sugestões de correção.
2. Concordo com a entrega desta versão para a Pré-banca.

Porto Velho, 29 de setembro de 2020

Breno Lira Guimarães

Aluno (a)

Leonardo Swinka Dea

Aluno (a)

João Bosco F. Reuás

Assinatura Orientador (a) /

João Bosco Formiga Reuás
CRO 3651
Clínica Odontológica
Centro Unipar - São Lucas

OBS.: Caso o trabalho não tenha a anuência do orientador, não será aceito para participação da Pré-Banca.



LICENÇA DE ARMAZENAMENTO E DISTRIBUIÇÃO NÃO EXCLUSIVA

Autor: Breno Lima Guimarães
 RG.: 1244047393 CPF: 021.518.622-02 E-mail: breno.lima@telcel.com.br
 Autor: Leonardo Suinca D. da
 RG.: 101.5708 CPF: 011.7863.062-37 E-mail: leonardo.dia@hotmail.com
 Orientador: João Bosco Formiga Relvas Coordenação: ODONTOLOGIA

Título do documento: A eficácia do uso de cloroformo como
 Solução irrigadora no Tratamento endodôntico: Revisão de literatura

Termo de Declaração

Declaro que o documento entregue é seu trabalho original, e que detém o direito de conceder os direitos contidos nesta licença. Declaro também que a entrega do documento não infringe, tanto quanto lhe é possível saber, os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade.

Declaro que, se o documento entregue contém material do qual não detém os direitos de autor, obteve autorização do detentor dos direitos de autor para conceder à Faculdade São Lucas os direitos requeridos por esta licença, e que esse material cujos direitos são de terceiros está claramente identificado e reconhecido no texto ou conteúdo do documento entregue. Se o documento entregue é baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não a Faculdade São Lucas, declaro que cumpriu todas as obrigações exigidas pelo respectivo contrato ou acordo.

Termo de Autorização

Na qualidade de titular dos direitos de autor do conteúdo supracitado, autorizo que: a Biblioteca Dom João Batista Costa da Faculdade São Lucas pode converter e disponibilizar gratuitamente em seu repositório institucional a obra em formato eletrônico de acordo com a licença pública Creative Commons CC BY-NC-ND; que pode manter mais de uma cópia da obra depositada para fins de segurança, back-up e/ou preservação.

A obra continua protegida por Direito Autoral e/ou por outras leis aplicáveis. Qualquer uso da obra que não o autorizado sob esta licença ou pela legislação autoral é proibido.

Porto Velho, 01 / 12 / 2020.

João Bosco Formiga Relvas
 CRO 3051
 Centro Odontológico
 Centro Universitário São Lucas

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais