

Comparativo de dois protocolos de substâncias químicas auxiliares utilizados em endodontia em duas faculdades de odontologia (USP-São Paulo e UNICAMP-Piracicaba)

Comparative study of two auxiliary chemical substances protocols used two dental school (USP and UNICAMP)

Recebido: 08/10/2022 | Revisado: 25/10/2022 | Aceitado: 08/11/2022 | Publicado: 10/11/2022

João Marcelo Ferreira de Medeiros

Universidade Brasil, Brasil
E-mail: ferreirademedeiros@yahoo.com.br

Gabriel de Souza Ferreira

Universidade Brasil, Brasil
E-mail: gferreira.od@gmail.com

Kariny do Carmo Lima

Universidade Brasil, Brasil
E-mail: kariny.lima30@gmail.com

Irineu Gregnanin Pedron

Universidade Brasil, Brasil
E-mail: igpedron@hotmail.com

Caleb Shitsuka

Universidade Brasil, Brasil
E-mail: cashitsuka@gmail.com

Resumo

Todos os avanços tecnológicos, tendo como ponto central o aprimoramento dos preparos químico-cirúrgicos e a instrumentação mecânica cada vez mais eficiente, uma taxa de falha endodôntica efetiva tem diminuído devido ao avanço na introdução de novas substâncias ativas auxiliares para instrumentação como a solução de hipoclorito de sódio e clorexidina que oferecem a possibilidade de desinfecção do sistema de canais radiculares e a necessidade de novos protocolos que podem ser realizados em uma única sessão. Portanto, o objetivo desta investigação, com base na literatura pertinente de 30 artigos científicos pesquisados nas bases de dados Google e Academic PubMed identificados até maio de 2021, foi comparar a ação de duas substâncias irrigantes, hipoclorito de sódio e clorexidina, ambas utilizadas em protocolos de faculdades diferentes, sendo um da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo que utiliza solução de hipoclorito de sódio por sua capacidade de dissolver tecidos além de ter ação antibacteriana e outro da Faculdade de Odontologia da Universidade de Campinas que utiliza a clorexidina, na forma de gel ou líquido, como irrigante, cujo diferencial é possuir propriedade de aglutinar todo o substrato dentário, não sendo tóxico para os tecidos periodontais e tendo ação antimicrobiana de longa duração.

Palavras-chave: Instrumentação; Substância química; Protocolos; Preparo químico-cirúrgico.

Abstract

All technological advances, with the central point of improving chemical-surgical preparations and increasingly efficient mechanical instrumentation, an effective endodontic failure rate has decreased due to advances in the introduction of new auxiliary active substances for instrumentation such as hypochlorite solution of sodium and chlorhexidine that offer the possibility of disinfection of the root canal system and the need for new protocols that can be performed in a single session. Therefore, the objective of this investigation, based on the pertinent literature of 30 scientific articles researched in the Google and Academic PubMed databases identified until May 2021, was to compare the action of two irrigating substances, sodium hypochlorite and chlorhexidine, both used in protocols from different faculties, one from the Faculty of Dentistry of the University of São Paulo that uses sodium hypochlorite solution for its ability to dissolve tissues in addition to having antibacterial action, and another from the Faculty of Dentistry of the University of Campinas that uses chlorhexidine, in the form of gel or liquid, as an irrigant, whose differential is that it has the property of agglutinating the entire dental substrate, not being toxic to periodontal tissues and having a long-lasting antimicrobial action.

Keywords: Instrumentation; Chemical substance; Protocols; Chemical-surgical preparation.

1. Introdução

O objetivo da terapia endodôntica é contribuir na desinfecção do sistema de canais radiculares, evitando que a infecção se espalhe dos canais radiculares para os tecidos periapicais. Essas infecções são tratadas por procedimentos químicos auxiliados com substâncias químicas irrigadoras substâncias químicas estas bactericidas, promovendo a desinfecção do sistema de canais radiculares.

É oportuno acrescentar que a efetividade de qualquer solução irrigadora depende exclusivamente do seu íntimo contato com os canais, de forma que seja frequente, volumosa e profunda. A solução irrigadora mais utilizada tem sido o hipoclorito de sódio por suas propriedades bactericida e germicida. Outra solução é a clorexidina que também é bactericida e germicida possuindo propriedade de incorporar material em sua forma gel.

Bevilacqua et al. (2004) apontam o valor do uso da clorexidina associada a procedimentos no tratamento de infecções dos canais radiculares possuindo vantagens em relação ao hipoclorito de sódio, tais como: baixa toxicidade, excelente ação antimicrobiana e substantividade e ação no interior do canal radicular. É pouco eficiente na dissolução de tecidos orgânicos, que representa a principal vantagem do hipoclorito sobre a clorexidina. Apesar do hipoclorito de sódio ser o irrigante de escolha e mais utilizado, a clorexidina é uma alternativa para o tratamento de infecções endodônticas.

Para se ter um agente que promova desinfecção deve ter ação antimicrobiana, dissolver resíduos teciduais, promover molhamento facilitando a instrumentação além de ser biocompatível com os tecidos periapicais adjacentes (Pretel et al. 2011).

2. Metodologia

Nesse estudo foi realizada revisão bibliográfica onde objetivou-se rever por meio da literatura pertinente fundamentado em 33 artigos científicos pesquisados dos últimos 15 anos sem critérios rígidos valendo-se de revisão narrativa e por meio de base de dados (PubMed, Google Acadêmico) na base de dados do Google Acadêmico e do PubMed analisando comparativamente duas substâncias irrigadoras, hipoclorito de sódio e clorexidina, utilizadas em duas faculdades distintas. Foram selecionados 30 artigos ajustadas aos propósitos relacionadas com as seguintes palavras-chave: Instrumentação, Substância química, Protocolos e Preparo químico-cirúrgico. Os autores a seguir providenciaram as bases bibliográficas para metodologia (Khademi et al. 2006; Mohammadi et al. 2009; Semenoff et al. 2010; Pratel et al. 2011; Bonan et al. 2011; Rôças et al. 2011; Santos et al. 2013; Macias et al. 2013; Arias-Moliz et al. 2015; Kist et al. 2017; Jain et al. 2018; Samionato 2018; Saba et al. 2018; Pinheiro et al. 2018; Walia et al. 2019; Ribeiro e Camargo 2019; Caetano et al. 2019; Sariylmaz et al. 2019; Silva et al. 2019; Aantonelli et al. 2019; Keles et al. 2020; Freitas et al. 2020; Martins et al. 2020; Solda et al. 2021; Kulkarni et al. 2021; Rossi-Fedele & Rödij 2022).

3. Resultados

Khademi et al. (2006) compararam a substantividade antimicrobiana de gluconato de clorexidina 2%, 100 mg ml (-1) doxiciclina e hipoclorito de sódio 2,6% em dentina radicular bovina em 80 tubos de dentina preparados a partir de incisivos bovinos os quais foram infectados *in vitro* por 14 dias com *Enterococcus faecalis*. Os espécimes foram divididos em cinco grupos: doxiciclina HCl; Clorexidina; hipoclorito de sódio; tubos de dentina infectados (controle positivo); e tubos de dentina estéreis (controle negativo). Após a cultura, o número de unidades formadoras de colônia (UFC) foi contado. Na primeira cultura, o grupo hipoclorito de sódio e o grupo doxiciclina HCl apresentaram o menor e o maior número de UFC, respectivamente. Concluíram que, a substantividade da clorexidina foi significativamente maior do que hipoclorito de sódio e doxiciclina.

Noites et al. (2009) mostraram que a solução de hipoclorito de sódio, em diferentes concentrações é o irrigante mais utilizado durante o tratamento endodôntico. Embora a sua utilização seja geralmente segura, sequelas graves podem ocorrer quando da sua extrusão para além do ápice radicular afetando os tecidos periapicais.

Mohammadi et al. (2009) revisaram a estrutura e o mecanismo de ação da clorexidina (CHX), sua atividade antibacteriana e antifúngica, seu efeito no biofilme, sua substantividade (atividade antibacteriana residual), sua capacidade de solvente nos tecidos, sua interação com hidróxido de cálcio e hipoclorito de sódio, sua atividade anti colagenolítica, seu efeito no extravasamento coronal e apical de bactérias, sua toxicidade e alergenicidade e o efeito modulador dos componentes da dentina e do canal radicular em sua atividade antimicrobiana.

Semenoff et al. (2010) analisaram a ação antimicrobiana da clorexidina a 2%, do hipoclorito de sódio a 1% e do paramonoclorofenol sobre *S aureus*, *C albicans*, *E faecalis* e *P aeruginosa*. Para a verificação dos resultados, usaram-se os halos de inibição de crescimento bacteriano. A clorexidina 2% foi significativamente mais efetiva para todas as cepas microbianas que as demais substâncias. O hipoclorito de sódio a 1% apresentou resultados intermediários. O paramonoclorofenol associado ao furacín obteve os piores resultados com os menores halos de inibição.

Marques et al. (2010) investigaram-se algumas características das soluções de hipoclorito de sódio utilizadas em clínicas de atendimento, tais como concentração, pH e armazenagem. Concluíram que, os endodontistas usam soluções de hipoclorito de sódio diferentes daquelas que desejam por desconhecerem as condições necessárias para a manutenção da estabilidade química.

Pratel et al. (2011) apontam visão geral e descritiva a respeito das propriedades da solução de hipoclorito de sódio e clorexidina com diferentes concentrações, utilizadas no tratamento de canais radiculares. Esta deve apresentar ação antimicrobiana, dissolver resíduos teciduais, promover molhamento com finalidade de facilitar a instrumentação, e apresentar biocompatibilidade com os tecidos adjacentes. O hipoclorito de sódio usado em várias concentrações é a solução de escolha por ter ação antimicrobiana e atuar como solvente tecidual. Hoje, a clorexidina é muito utilizada como solução irrigadora devido a propriedades específicas que viabilizam sua utilização, tais como substantividade, efetividade antimicrobiana, e baixa toxicidade. Concluíram que a clorexidina em diferentes concentrações é um irrigante valioso no tratamento de canais.

Bonan et al. (2011) acentuam que a clorexidina é um irrigante endodôntico em confronto com o hipoclorito de sódio quanto à atividade antimicrobiana, biocompatibilidade, substantividade, dissolução do tecido pulpar, eliminação de lipopolissacarídeos, remoção de smear layer e uso combinado de ambas as soluções. A clorexidina, oposto ao hipoclorito de sódio, apresenta biocompatibilidade, não sendo irritante aos tecidos periapicais, além de possuir substantividade, isto é, tem efeito antimicrobiano residual. O hipoclorito de sódio é capaz de dissolver tecidos orgânicos, sua principal vantagem sobre a clorexidina. Ambos não são capazes de inativar os lipopolissacarídeos nem de remover totalmente a *smear layer*.

Rôças et al. (2011) cotejaram os efeitos antimicrobianos do hipoclorito de sódio 2,5% (NaOCl) e digluconato de clorexidina 0,12% (CHX) quando usados como irrigantes durante o tratamento de dentes com periodontite apical. Concluíram que os protocolos de tratamento com irrigação com NaOCl ou clorexidina reduziram o número de bactérias nos canais radiculares infectados, não havendo diferença entre essas substâncias.

Santos et al. (2013) avaliaram, *in vitro*, a eficiência antimicrobiana da clorexidina 2% gel e do hipoclorito de sódio (NaOCl) a 2,5%, associado ao preparo mecânico do canal radicular em canais infectados com *Enterococcus faecalis*. Concluíram que não houve diferença estatística entre o hipoclorito de sódio 2,5% e a clorexidina gel 2%, que reduziram significativamente o *E. faecalis* em 99,57% e 99,30%, respectivamente. As substâncias testadas são auxiliares valiosos do preparo do canal redução do *E. faecalis*.

Macias et al. (2013) compararam a eficácia anti-séptica do hipoclorito de sódio com a do gluconato de clorexidina em álcool isopropílico e o efeito substantivo da clorexidina, iodo povidona e hipoclorito de sódio. Na primeira etapa, 30 voluntários foram estudados, resultando em 120 determinações para cada controle e anti-séptico. Não foram encontradas diferenças entre o gluconato de clorexidina (mediana 115 UFC / cm (2)) e hipoclorito de sódio (mediana 115 UFC/cm (2)). Concluíram que o gluconato de clorexidina é igualmente eficaz para procedimentos que não requeiram ação prolongada.

Gatelli et al. (2014) mostram em revisão da literatura, as principais propriedades da clorexidina como solução irrigadora no preparo de canais radiculares: atividade antimicrobiana, substantividade, efeito solvente de tecido orgânico e citotoxicidade. Concluíram que a clorexidina, possui uma atividade antimicrobiana de amplo espectro, substantividade por até 12 semanas, não dissolve tecido, porém a apresentação em gel tem uma ação reológica e não é citotóxica aos tecidos periapicais.

Frough et al. (2015) avaliaram se a adição de clorexidina 2% e hipoclorito de sódio 2,6% ao cimento da mistura enriquecida com cálcio (CEM) afetaria ou não o seu tempo de pega sendo o tempo de pega médio para os grupos 1, 2 e 3 foram 105, 120 e 220 minutos, respectivamente. Houve aumento significativo na duração do tempo de presa do grupo 3 em comparação com os outros dois grupos. Concluíram que o hipoclorito de sódio aumentou significativamente o tempo de presa do cimento CEM, enquanto a clorexidina não alterou o tempo de presa.

Arias-Moliz et al. (2015) avaliaram o efeito antimicrobiano do hipoclorito de sódio 2,5% isolado (NaOCl) e associado a HEBP 9% (NaOCl/HEBP), ácido peracético 2% (PAA) e clorexidina 2% (CHX), na viabilidade de biofilmes de *Enterococcus faecalis* anexado à dentina. o NaOCl e a mistura NaOCl/HEBP foram associados a um percentual significativamente maior de células mortas, seguido do PAA. Nenhum efeito antimicrobiano significativo de clorexidina foi observado em comparação com o grupo controle. O biovolume total diminuiu significativamente nas soluções de NaOCl, NaOCl/HEBP e PAA em comparação com os grupos clorexidina e controle. Concluíram que o hipoclorito de sódio sozinho ou associado a HEBP foram as soluções irrigantes mais eficazes na dissolução e eliminação de biofilmes de *E. faecalis*.

Kist et al. (2017) realizaram ensaio clínico cego, prospectivo, randomizado e controlado para estudar a eficácia de um gás ozônio ou protocolo de desinfecção hipoclorito de sódio/clorexidina comparada no tratamento em dentes com periodontite apical. Não houve diferenças significativas entre as taxas de sucesso (grupo ozônio: 96,2/95,5% após 6/12 meses; grupo hipoclorito de sódio: 95,5/95, 2% após 6/12 meses). A redução bacteriana não mostrou diferenças significativas entre os grupos após o tratamento e após o curativo interconsultas. Os gêneros bacterianos mais comumente encontrados foram *Streptococcus spp.*, *Parvimonas spp.* e *Prevotella spp.* Concluíram que os protocolos de gás ozônio e hipoclorito de sódio/clorexidina usados não mostraram diferença na redução bacteriana nas áreas amostradas dos canais radiculares. E dentro das limitações do estudo, o gás ozônio parece ser um possível agente desinfetante alternativo no tratamento de canal radicular em dentes portadores de periodontite apical.

Jain et al. (2018) avaliaram quimicamente a formação de precipitado na irrigação por diferentes concentrações de clorexidina e alexidina com hipoclorito de sódio. Concluíram que a interação do alexidina e hipoclorito de sódio não produz precipitados que, juntamente com sua melhor ação antimicrobiana, tornam a alexidina um substituto mais eficaz e seguro para a clorexidina como irrigante endodôntico auxiliar.

Samionato (2018) afirma que as características de um anti-séptico ideal é possuir substantividade, ou seja, persistência e que permanece retido 30% da dose na cavidade bucal. A clorexidina é uma molécula catiônica em forma de Gel (0,12%; 1%; 2%), aplicação tópica e irrigação oral. Mecanismos de ação: Liga-se a células da mucosa, a micro-organismos, a glicoproteínas da película adquirida, reduzindo a colonização; mantém-se ligada à superfície por longo período de tempo exercendo atividade biológica exercendo atividade antimicrobiana apresentando poder bactericida e bacteriostática. Quando aplicadas em altas concentrações, isto é, maior que 0,12% é bactericida determinando rompimento da membrana citoplasmática e coagulação do citoplasma. Em baixas concentrações (0,02-0,06%) é bacteriostático afetando a integridade da membrana citoplasmática. Um dos efeitos colaterais da clorexidina é pigmentação dos dentes, mucosas e restaurações além de distúrbios reversíveis do paladar, aumento da formação de cálculo supragengival, sensação de queimação, mucosa seca (temporárias), lesões descamativas e eritematosas.

Saba et al. (2018) Compararam a frequência de dor no tratamento do canal radicular com hipoclorito de sódio e clorexidina como irrigantes do canal radicular. Foram 60 pacientes divididos em grupos de 30 (50%) cada. A média geral de

idade foi de $27,97 \pm 5,9$ anos. Havia 32 (53,3%) mulheres e 28 (46,6%) homens. O escore médio de dor pós-operatória foi de $1,70 \pm 1,9$ no Grupo I e $1,90 \pm 2,3$ no Grupo II. No Grupo I, 25 (83,3%) pacientes não sentiram dor, enquanto no Grupo II, 20 (66,7%) não sentiram dor. Concluíram que não houve diferença na dor pós-operatória em 72 horas entre clorexidina 2% e hipoclorito de sódio 5,25% quando usados como irrigantes.

Silva et al. (2018) compararam a atividade antibacteriana da alexidina sozinha ou como irrigante final em combinação com hipoclorito de sódio, com os irrigantes de canal mais comuns, hipoclorito de sódio e clorexidina. Não houve diferenças significativas entre os grupos experimentais, exceto para as comparações clorexidina versus alexidina e hipoclorito de sódio + alexidina versus alexidina. Alexidina sozinha era o pior irrigante. Clorexidina e hipoclorito de sódio + alexidina erradicaram todas as bactérias. Todos os grupos experimentais foram significativamente mais eficazes do que o grupo controle imerso em solução salina. Concluíram que o efeito antibacteriano da alexidina sozinha foi inferior a 2% clorexidina e hipoclorito de sódio a 2,5%. No entanto, a combinação de hipoclorito de sódio com alexidina como irrigante final erradicou os biofilmes.

Pinheiro et al. (2018) avaliaram a eficácia antimicrobiana de hipoclorito de sódio 2,5%, clorexidina 2% e água ozonizada em biofilmes de *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus mutans* e *Candida albicans* em canais radiculares médio-vestibulares com curvatura severa dos molares inferiores. Todos os grupos apresentaram redução significativa do biofilme após a irrigação. Após a instrumentação, hipoclorito de sódio (98,07%), clorexidina (98,31%) e água ozonizada (98,02%) produziram uma redução significativa nas contagens bacterianas em comparação com água bidestilada (controle, 72,98%). Concluíram que todos os irrigantes testados neste estudo apresentaram atividade antimicrobiana semelhante. Assim, a água ozonizada pode ser uma opção para redução microbiana no sistema de canais radiculares.

Walia et al. (2019) avaliaram a diferença na eficácia antibacteriana dos canais radiculares de dentes decíduos irrigados com clorexidina, solução salina e hipoclorito de sódio ou irradiados com laser de diodo de tecido mole. As contagens de unidades formadoras de colônias (UFC) da amostra antes da desinfecção serviram como linha de base para comparações ao longo do estudo. A contagem média de colônias bacterianas de todas as bactérias isoladas reduziu após a irrigação ou irradiação. As comparações intergrupos não mostraram diferença significativa quando os grupos 1, 2 e 3 foram comparados entre si. No entanto, uma diferença significativa foi observada quando os grupos 1, 2, 3 foram comparados ao grupo 4. Concluíram que a clorexidina 2%, hipoclorito de sódio 1% e irradiação a laser reduziram a infecção do canal radicular. Portanto, a irradiação com laser de diodo pode ser um possível complemento aos protocolos existentes para a desinfecção do sistema de canais radiculares.

Ribeiro e Camargo (2019) compararam a eficácia antimicrobiana das soluções irrigadoras: hipoclorito de sódio 2,5% e clorexidina 2%. Foi utilizado a metodologia de revisão de literatura, através de textos primários, por meio de uma análise detalhada dos benefícios e delimitações do hipoclorito de sódio 2,5% e clorexidina 2%. Com base científica, demonstraram a relevância da limpeza química durante o preparo biomecânico e do conhecimento das soluções irrigadoras para cada caso clínico. Compreende-se como irrigantes os que exercem um papel fundamental na eliminação do biofilme, uma etapa que interfere diretamente no resultado positivo do tratamento endodôntico. Concluíram que as soluções irrigadoras apresentadas possuem suas limitações e apresentam atividade antimicrobiana similar e que o hipoclorito de sódio 2,5% (NaOCl) é a solução de irrigação de eleição em especial pela sua capacidade de dissolver a matéria orgânica e o digluconato de clorexidina 2%, tem efeito antibacteriano a longo prazo (substatividade) e é considerada o irrigante final mais eficaz.

Caetano et al. (2019) realizaram uma revisão de literatura seguindo os parâmetros de: População (indivíduos saudáveis); Intervenção (tratamento ou retratamento endodôntico); Comparação (irrigantes endodônticos: hipoclorito de sódio X clorexidina); os 8 estudos clínicos selecionados compararam a carga microbiana presente nos canais radiculares antes e após a utilização da clorexidina e do hipoclorito de sódio. As concentrações das substâncias irrigadoras avaliadas não foram as mesmas em todos os artigos. Os 8 que foram escolhidos apresentaram como resultado a redução ou erradicação dos microrganismos presentes nos sistemas de canais radiculares após terapia endodôntica com as soluções irrigadoras avaliadas, sendo que não foi

observada relevância estatística na redução de microrganismos quando os irrigantes foram comparados entre si em 6 ensaios clínicos. Nos outros 2, foram observadas diferenças estatísticas, entretanto, cada trabalho apresentou resultado favorável a uma solução. Concluíram que, a clorexidina e o hipoclorito de sódio demonstraram redução significativa da carga microbiana presentes nos canais radiculares.

Sariyilmaz et al. (2019) avaliaram o efeito de soluções de hipoclorito de sódio e clorexidina e seus agentes inativam na resistência de união por push-out do agregado trióxido mineral (MTA). Cento e cinquenta fatias de raiz foram preparadas e seus espaços de canal radicular foram aumentados com brocas diamantadas. O MTA foi preparado e compactado nos espaços do canal radicular. As amostras foram separadas aleatoriamente em 4 grupos que seriam imersos nas soluções selecionadas (5,25% hipoclorito de sódio, 5,25% de hipoclorito de sódio e tiosulfato de sódio, 2% clorexidina, 2% de clorexidina e uma mistura de Tween 80 e 0,3 % L-alfa-lectina) e um grupo controle (n = 30). A força de união por afastamento de cada corpo de prova foi testada com uma máquina de teste universal. Os dados foram analisados por análise de variância unilateral e testes de Tukey. Não houve diferenças significativas entre os valores de resistência de união por afastamento dos grupos de irrigação e do grupo de controle. Uma diferença significativa foi encontrada entre os valores de força de união dos grupos hipoclorito de sódio-tiosulfato de sódio e clorexidina-alfa-lectina. O contato com hipoclorito de sódio e seu agente neutralizante com MTA após 10 minutos do período de presa aumentou a força de união de afastamento do MTA. Por outro lado, qualquer contato com clorexidina sozinho ou com aplicação subsequente usando L-alfa-lectina deve ser evitado, pois isso pode diminuir a força de união de afastamento do MTA recém-misturado. O contato com hipoclorito de sódio e seu agente neutralizante com MTA após 10 minutos do período de presa aumentou a força de união de afastamento do MTA. Por outro lado, qualquer contato com clorexidina sozinho ou com aplicação imediata usando L-alfa-lectina deve ser evitado, pois isso pode diminuir a força de união de afastamento do MTA recém-misturado.

Silva et al. (2019) mostraram através de uma análise de prontuário, um relato de um acidente com hipoclorito de sódio durante um atendimento odontológico. Para isso, um prontuário foi selecionado, onde a paciente procurou a clínica do Curso de Odontologia do Centro Universitário da Serra Gaúcha para realizar tratamento endodôntico do dente 16. Durante este procedimento, ocorreu um extravasamento do hipoclorito de sódio aos tecidos periapicais, e partir deste fato foram possíveis relatar maneiras de como prevenir, tratar e evitar esse tipo situação.

Antonelli et al. (2019) examinaram a atividade antimicrobiana (inibitória e bactericida) de HybenX®, um novo agente dessecante, em comparação com hipoclorito de sódio e clorexidina comumente usados, contra uma coleção de cepas bacterianas e de leveduras representativas das espécies patogênicas humanas mais comuns. As concentrações inibitórias, bactericidas e fungicidas mínimas (MIC, MBC e MFC, respectivamente) dos três diferentes agentes antimicrobianos foram avaliadas por ensaios de microdiluição em caldo, seguido de subcultura de diluições adequadas. HybenX® foi ativo contra 26 cepas de referência representativas de estafilococos, enterococos, Enterobacterales, não fermentadores Gram-negativos e leveduras, embora em concentrações mais altas do que hipoclorito de sódio e clorexidina. Os MICs HybenX® foram de 0,39% para bactérias (com MBCs variando entre 0,39% e 0,78%) e 0,1-0,78% para leveduras (com MFCs variando entre 0,78% e 1,6%). HybenX® exibiu potente atividade inibitória e bactericida em baixas concentrações contra vários patógenos bacterianos e de levedura. Esses achados sugerem que HybenX® pode ser de interesse para o tratamento de infecções periodontais e endodônticas e também para infecções bacterianas e fúngicas de outras membranas mucosas e pele como uma alternativa ao hipoclorito de sódio e clorexidina.

Keles et al. (2020) compararam o efeito de diferentes soluções na remoção de precipitado laranja-marrom com ou sem ativação ultrassônica. Cento e vinte dentes anteriores superiores extraídos foram instrumentados. Nos grupos experimentais (n = 10), os canais foram lavados com EDTA 17%, ácido cítrico 10%, ácido fítico 1%, álcool 96% e água destilada por irrigação por seringa ou ativação ultrassônica, após a criação de precipitado laranja-marrom. Os dentes foram seccionados longitudinalmente e submetidos à análise estereomicroscópica. A quantidade de precipitado foi avaliada e os dados foram analisados. Não foram detectadas diferenças entre as soluções testadas. Houve uma diferença significativa entre a irrigação ativada por ultrassom e a irrigação com seringa para EDTA e água destilada nas porções médias coronais. Concluíram que a ativação ultrassônica melhorou significativamente a capacidade de remoção de precipitados de EDTA e água destilada. As soluções testadas foram igualmente eficazes quanto à remoção do precipitado.

Freitas et al. (2020) valendo-se da literatura sobre as consequências de acidentes por extravasamento de hipoclorito de sódio durante o tratamento endodôntico e as condutas clínicas necessárias nesses casos. Em casos de acidentes a substância deve ser aspirada e o local lavado abundantemente com solução salina estéril. Não há um protocolo único para intervenção, a extensão e gravidade do acidente devem ser avaliadas. A prioridade é o alívio da dor, controle de edema e prevenção de infecções secundárias. O profissional deve atentar à possibilidade diária de acidentes e adotar medidas preventivas.

Sarmiento et al. (2020) investigaram se o hipoclorito de sódio e a clorexidina influenciam dor pós-operatória após o tratamento endodôntico em dentes necróticos em 5 pesquisas qualificadas numa revisão sistemática. Dois estudos foram considerados de baixo risco de viés. Os resultados não mostraram diferença estatisticamente significativa em relação à dor pós-operatória nos grupos. Apenas 1 estudo relatou diferença estatisticamente significativa na sexta hora de pós-operatório, e a dor foi associada ao grupo hipoclorito de sódio. Concluíram que não houve influência de ambas substâncias na dor pós-operatória. Porém, um estudo observou diferença significativa na sexta hora de pós-operatório, associada ao grupo hipoclorito de sódio.

Martins et al. (2020) apontam duas soluções de irrigação diferentes (hipoclorito de sódio e clorexidina) em relação à dor pós-operatória após o tratamento endodôntico. Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, três ensaios clínicos randomizados preencheram os critérios de elegibilidade e dois foram submetidos à metanálise. Não houve diferença na dor pós-operatória entre as soluções de irrigação testadas. Concluíram que existem poucos estudos publicados na literatura atual; portanto, estudos clínicos randomizados adicionais são necessários sobre esse tópico para ajudar os profissionais a tomar a melhor decisão em relação ao tratamento.

Solda et al. (2021) cotejaram hipoclorito de sódio e clorexidina, duas substâncias químicas comumente utilizadas nos protocolos de irrigação dos tratamentos endodônticos, em relação às propriedades de biocompatibilidade, capacidade de limpeza, ação antimicrobiana e dissolução de matéria orgânica. O hipoclorito de sódio diferente da clorexidina, apresenta alto poder de dissolução tecidual. A clorexidina apresenta baixa toxicidade, não sendo irritante aos tecidos periapicais, substantividade e ação reológica. Essas duas substâncias apresentam amplo espectro de ação antibacteriana e capacidade de limpeza satisfatória. Concluíram que apesar do hipoclorito de sódio ser a solução irrigadora de escolha entre os endodontistas, a clorexidina vem se tornando uma boa alternativa, sendo ambas aceitáveis para o uso clínico, e para mais, análises são urgentes na obtenção de irrigante ideal na Endodontia.

Kulkarni et al. (2021) avaliaram os efeitos do gluconato de clorexidina 2% e do fluoreto de sódio 2% como irrigantes endodônticos na microdureza da dentina radicular. As amostras enxaguadas em clorexidina 2% mostraram um aumento significativo nos valores do número de dureza Vickers, em comparação com os grupos EDTA e hipoclorito de sódio enquanto os grupos solução salina e fluoreto de sódio 2% não apresentaram diferença significativa. Concluíram que o fluoreto de sódio não apresentou efeito significativo na microdureza da dentina radicular. Clorexidina como irrigante demonstrou ter um efeito fortalecedor na microdureza da dentina em comparação com hipoclorito de sódio e EDTA que diminuiu a resistência da dentina radicular.

Rossi-Fedele e Rödig (2022) afirmam que o hipoclorito de sódio (NaOCl) e ácido etilendiaminotetracético (EDTA) e/ou hidróxido de cálcio (Ca(OH)₂) são comumente usados durante o tratamento do canal radicular. A avaliação de sua eficácia em relação aos resultados clínicos e relacionados ao paciente requer maior compreensão. Os autores avaliaram a eficácia da irrigação e curativo do canal radicular de tratamento de dentes com periodontite apical. Foi realizada uma busca nas bases de dados PubMed-MEDLINE, Scopus, EMBASE, Google acadêmico e repositórios disponíveis, seguida de buscas manuais, até julho de 2021. Os critérios de elegibilidade seguiram a população, intervenção, comparador, resultados, tempo e estrutura de desenho de estudo. Foram incluídos estudos clínicos restritos à língua inglesa. A ferramenta de risco de viés Cochrane revisada para ensaios randomizados foi usada para avaliar a qualidade dos estudos incluídos. As metanálises foram realizadas utilizando o modelo de efeito fixo para obter a razão de risco e o Intervalo de Confiança de 95%, com análise de sensibilidade. A qualidade geral das evidências das metanálises foi avaliada por meio da ferramenta de avaliação, desenvolvimento e avaliação de classificação de recomendações. A busca identificou 1357 prontuários dos quais seis preencheram os critérios de inclusão, fornecendo dados para 'irrigação' de 212 dentes e para 'curativos' de 438 dentes. Dois estudos não relataram diferença significativa em relação ao desfecho 'dor em 7 dias' usando clorexidina 2% versus NaOCl 5,25% e EDTA ou após o uso de diferentes concentrações de NaOCl (1% versus 5%). Não foi detectada diferença significativa entre as diferentes concentrações de NaOCl quanto à redução da dor. Uma meta-análise foi possível para a comparação de uma única visita versus visitas múltiplas, incluindo o uso de Ca(OH)₂ demonstrando um efeito significativo a favor da visita única. O uso de Ca(OH)₂ para o tratamento da periodontite apical pode não ser benéfico. Há pouca ou nenhuma evidência de cumprimento propostos em relação aos irrigantes e curativos. Concluíram que existe uma certeza moderada de que o tratamento em única visita está associado a melhor evidência radiográfica de espaço do ligamento periodontal normal em comparação com o uso de Ca(OH)₂. A redução da dor da periodontite apical é comparável após irrigação com NaOCl 1% e 5%, enquanto a dor pós-operatória em 7 dias para os irrigantes avaliados é semelhante.

4. Discussão

O hipoclorito de sódio em diferentes concentrações representa o irrigante mais utilizado no tratamento endodôntico, pois inibe o crescimento dos microrganismos e age como solvente tecidual. Em contrapartida, de acordo com Noites et al. (2009) se houver extravasamento do material para além do forame apical pode ter consequências em relação aos tecidos periapicais.

Por outro lado, tem-se como alternativa a utilização da clorexidina que também possui ação antimicrobiana, substantividade por até 12 semanas, não dissolve tecidos e quando apresentada em gel possui baixa toxicidade aos tecidos periodontais. Sendo assim, a clorexidina de acordo com Gatelli et al. (2014) vem sendo muito utilizada atualmente.

Além do mais, quanto a substantividade importa considerar o tempo de permanência desta substância no interior do canal que provavelmente permite a destruição de bactérias remanescentes que permaneceram no canal radicular após preparo sem contar da baixa toxicidade desta substância o que possibilita a não Substantividade da clorexidina é a capacidade de se conectar em superfícies como dissolução dos tecidos que compõe a região periapical, ao contrário do hipoclorito de sódio que possibilita efeitos deletérios aos tecidos remanescentes do ligamento periodontal.

o esmalte e dentina sendo desligada de modo demorado. Khademi et al. (2006) relatam de fato que a clorexidina muito embora conserva-se sua ação mesmo após complementado o preparo do canal, de outro modo, faz dela uma outra alternativa interessante qual seja como substância química auxiliar além de medicação intra-canal. Tal fato, faz do uso da clorexidina a 2% um gel cuja preferência pode e deve ser utilizada durante o preparo de canais radiculares, porquanto, dentre os requisitos importante é o amplo espectro antimicrobiano.

Aliás, interpretam Gatelli et al. (2014) e Solda et al. (2021) que a clorexidina apresenta dentre outras propriedades o escoamento da matéria sendo a forma mais conveniente e completa seria uma propriedade de deformação e fluxo da matéria.

Como bem acentua Samionato (2018) que dentre as qualidades de um anti-séptico ideal é possuir substantividade, ou seja, insistir e permanece retido 30% da dose na cavidade bucal. Deste modo, o mecanismo de ação da clorexidina é conectar células da mucosa a micro-organismos, a glicoproteínas da película adquirida o que reduz a colonização. Tal fato confirma que a clorexidina permanece unida à superfície da dentina por longo período de tempo exercendo atividade biológica e antimicrobiana apresentando poder bactericida e bacteriostática e quando aplicadas em altas concentrações, isto é, maior que 0,12% exerce poder bactericida determinando rompimento da membrana citoplasmática e coagulação do citoplasma enquanto em baixas concentrações (0,02-0,06%) produz dano a integridade da membrana citoplasmática sendo bacteriostático.

Comparando a ação das duas substâncias sobre as bactérias *S aureus*, *C albicans*, *E faecalis* e *P aeruginosa*, o hipoclorito de sódio 1% obteve resultados intermediários enquanto a clorexidina 2% alcançou resultados melhores (Semenoff et al. 2010).

No entanto em outros estudos foram obtidos outros resultados. Dos Santos et al. (2013) avaliaram, in vitro, que a clorexidina em gel 2% e o hipoclorito de sódio 2,5% na desinfecção de canais infectados com *E faecalis* reduzindo as bactérias dos canais radiculares significativamente em 99,30% e 99,57%, respectivamente.

Arias-Moliz et al. (2015) examinaram o efeito antimicrobiano dessas substâncias no biofilme de *Enterococcus faecalis* anexado a dentina e constatou que o hipoclorito de sódio foi mais eficaz na dissolução e eliminação do biofilme.

À sua vez, Pinheiro et al. (2018) estudaram a eficácia antimicrobiana do biofilme de *E faecalis*, *Streptococcus mutans* e *Candida albicans* nos canais e concluíram que as soluções de hipoclorito de sódio e clorexidina reduziram o biofilme após a irrigação.

Comparando agora a utilização dessas duas soluções em dentes com periodontite apical, foi constatado que os dois irrigantes reduziram as bactérias dos canais radiculares infectados, não havendo diferenças consideráveis (Rôças et al. 2011).

Contrapondo a clorexidina e o hipoclorito de sódio como irrigantes nos canais radiculares em relação a frequência de dor pós-operatória foi constatado que não houve diferença estatística significativa (SABA et al. 2018).

Martins et al. (2020) também constataram que não houve diferença, porém concluíram que existem poucos estudos. Já Sarmiento et al. (2020) examinaram em 5 estudos sobre dor pós-operatória em dentes portadores de tecidos necróticos. Entenderam que não houve influência das substâncias na dor, porém observou em um dos estudos que houve diferença significativa na sexta hora de pós-operatório, associada ao grupo hipoclorito de sódio.

No que diz respeito a utilização do hipoclorito de sódio como substância química, convém lembrar que o mesmo pode ser utilizado em qualquer fase operatória do tratamento endodôntico, em casos de polpa mortificada ele pode ser utilizado para que haja a desinfecção e penetração desinfetante (Gavini, 2018), de outra forma acentua o autor retro citado também pode ser utilizado no preparo químico cirúrgico com o auxílio de Endo PTC como agente efervescente de maneira que não acumule magma no terço final do canal.

Utilizar a clorexidina como substância química em qualquer fase operatória do tratamento endodôntico, diferente do hipoclorito que tem como principal propriedade a dissolução de tecidos, já como citado anteriormente nesta revisão, a clorexidina tem como sua principal característica aglutinar ou incorporar as interferências e debris que ficam no interior do canal além de possuir baixa toxicidade. Como alternativa, pacientes sensíveis ao hipoclorito de sódio, a clorexidina se mostra eficaz, eliminando a possibilidade de reação alérgica.

São poucos os estudos com recomendações após acidentes por extravasamento do hipoclorito na clínica endodôntica. Em casos de acidentes a substância deve ser aspirada e o local lavado abundantemente com solução salina estéril (soro fisiológico). Não há um protocolo único para intervenção, a extensão e a gravidade do acidente devem ser avaliadas. A prioridade é o alívio da dor, controle de edema e prevenção de infecções secundárias. O profissional deve atentar a possibilidade diária de acidentes e adotar medidas preventivas (Freitas et al.2020).

Finalizando, de toda análise que foi realizada da literatura revista neste presente estudo nota-se que por mais que o hipoclorito de sódio seja a solução irrigadora de escolha entre os endodontistas, de outro modo, a clorexidina vem sendo outro caminho, porém, ambas são aceitáveis para o uso clínico e excelência nos tratamentos (Solda et al. 2021).

Com base científica, demonstraram a relevância da limpeza química durante o preparo biomecânico e do conhecimento das soluções irrigadoras para cada caso clínico em particular. Portanto o hipoclorito de sódio 2,5% é a solução de irrigação de eleição em especial pela sua capacidade de dissolver a matéria orgânica e o digluconato de clorexidina 2% pelo efeito antibacteriano a longo prazo sendo considerada o irrigante final mais eficaz (Ribeiro et al. 2019).

É importante considerar que ambas as substâncias têm em comum o mesmo objetivo, ou seja, alcançar altos níveis de desinfecção, facilitando, ademais, a instrumentação do sistema de canais radiculares evitando a proliferação de bactérias e fungos.

No entanto, apesar do hipoclorito de sódio represente substância irrigadora mais usada durante o preparo químico-cirúrgico graças às suas propriedades antibacteriana, lubrificante, pela capacidade de dissolução tecidual e pelo seu baixo custo a clorexidina 2%, em forma de gel ou líquida é uma substância adequada e atóxica quando comparada ao hipoclorito de sódio, todavia, não tem capacidade de dissolução de tecidos orgânicos. Em caso de hipersensibilidade ao hipoclorito a clorexidina 2% é a melhor alternativa a ser usada.

5. Considerações Finais

O protocolo da Universidade de São Paulo emprega o hipoclorito de sódio graças sua capacidade de dissolver tecidos além de possuir capacidade antibacteriana enquanto o protocolo da Universidade Estadual de Campinas utiliza a clorexidina, em forma de gel ou líquida, como substância irrigadora por possuir como diferencial a propriedade de aglutinar todo o substrato dental, não ser tóxica aos tecidos periodontais e ter ação antimicrobiana.

Referências

- Antonelli A, Giovannini L, Baccani I, Giuliani V, Pace R, & Rossolini G. M. (2019) In Vitro Antimicrobial Activity of the Decontaminant HybenX® Compared to Chlorhexidine and Sodium Hypochlorite against Common Bacterial and Yeast
- MT, Ordinola-Zapata R, Baca P, Ruiz-Linares M, García García E, Hungaro Pathogens. *Antibiotics* (Basel). 17;8(4):188.
- Arias-Moliz Duarte M. A, Monteiro Bramante C, & Ferrer-Luque C M. (2015) Antimicrobial activity of Chlorhexidine, Peracetic acid and Sodium hypochlorite/etidronate irrigant solutions against *Enterococcus faecalis* biofilms. *Int Endod J*. 48(12):1188-93.
- Ávila L. M, Santos M, Siqueira E. L, Nicoletti M. A, & Bombana A. C. (2010) Análise das soluções de hipoclorito de sódio utilizadas por endodontistas. *RSBO Rev Sul-Brasileira Odontol* 7(4):396-400.
- Bevilacqua I. M, Habitante S. M, & Cruz C. W. (2004) A clorexidina como alternativa no tratamento de infecções endodônticas: revisão da literatura. *Rev. Biociên Taubaté*. jul./set; 10(3): 139-145.
- Bonan R. F, Batista A. U. D., & Hussne R. P. (2011) Comparação do Uso do Hipoclorito de Sódio e da Clorexidina como Solução Irrigadora no Tratamento Endodôntico: Revisão de Literatura, *Rev Bras Ci Saúde*. 15(2):237-244.
- Caetano N. C, Monteiro S. C, Abreu A. C. T., Souza A. C. N., & Chianca G. C. (2019) Avaliação microbiológica da clorexidina e do hipoclorito de sódio na terapia endodôntica: revisão literária de estudos clínicos. *Rev Bras Odontol*, 76:(Supl.2):99.
- Freitas S. V, Tomazinho L. F, Batista M. I. H. M., Carvalho A. A. T., & Paulino M. R. (2020) Consequências e condutas clínicas frente a acidentes por extravasamento de NaOCl em endodontias. *Rev. CES Odont*; Enero – Junio; 2020 33(1): 44-52.
- Gavini G. Manual de fundamentos teóricos e práticos em endodontia. (2018) FOU SP, p..28, 45 <http://repositorio.fo.usp.br:8013/jspui/bitstream/fosp/40/2/Manual%20Endo%20Completo%202019.pdf>
- Gatelli G, & Bortolini, M. C. T. (2014) O uso da clorexidina como solução irrigadora em endodontia. *Rev Uningá Review*, 20(1):119-122.
- Jain K, Agarwal P, Jain S, Seal M, & Adlakha T. (2018) Alexidine versus chlorhexidine for endodontic irrigation with sodium hypochlorite. *Eur J Dent*. Jul-Sep;12(3):398-402.
- Keles A, Ors S. A, & Yilmaz Z. (2020) Effect of various solutions on the removal of orange-brown precipitate formed by interaction of sodium hypochlorite and chlorhexidine with or without ultrasonic activation. *Niger J Clin Pract*. Mar;23(3):381-385.

- Khademi A. A, Mohammadi Z, & Havaee A. (2006) Evaluation of the antibacterial substantivity of the several intracal agents. *Aust Endod J*; Dec; 32(3):112-115.
- Kist S, Kollmuss M, Jung J, Schubert S, Hickel R, & Huth K. C. (2017) Comparison of ozone gas and sodium hypochlorite/chlorhexidine two-visit disinfection protocols in treating apical periodontitis: a randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Investig*. May; 21(4):995-1005.
- Kulkarni S, Mustafa M, Ghatole K, AlQahtani A. R, I Asiri F. Y, Alghomlas Z. I, Alotman T. A, & Alhajri F. F. (2021) Evaluation of 2% Chlorhexidine and 2% Sodium Fluoride as Endodontic Irrigating Solutions on Root Dentine Microhardness: An In Vitro Study. *Eur J Dent*. May;15(2):253-258.
- Macias J. H, Arreguin V, Munoz J. M, Alvarez J. A, Mosqueda J. L, & Macias A. E. (2013) Chlorhexidine is a better antiseptic than povidone iodine and sodium hypochlorite because of its substantive effect. *Am J Infect Control*. Jul; 41(7):634-7.
- Martins C. M, Machado N. E. S., Giopatto B. V., Batista V. E. S., Marsicano J. A., & Mori G. G. (2020) Post-operative pain after using sodium hypochlorite and chlorhexidine as irrigation solutions in endodontics: Systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. *Indian J Dent Res*. Sep-Oct; 31(5):774-781.
- Mohammadi Z, & Abbott P. V. (2009) The properties and applications of chlorhexidine in endodontics. *Int Endod J*. Apr; 42(4):288-302.
- Noites R, Carvalho M. F, & Vaz I. P. (2009). Complicações que podem surgir durante o Uso do Hipoclorito de Sódio no Tratamento Endodôntico, *Rev Portuguesa Estomatol, Med Dent Cir Maxilofacial*; Jan-Feb; 50(1):53-56.
- Pretel H., Bezzon F, Faleiros F. B. C., Dametto F. R, & Vaz L. G. (2011) Comparação entre soluções irrigadoras na endodontia: clorexidina x hipoclorito de sódio. *RGO (Online)* Jan/Jun; 59(1):127-132.
- Pinheiro S. L, Silva C. C. D., Silva L. A. D., Cicotti M. P., Bueno C. E. D. S., Fontana C. E., Pagrion L. R., Dalmora N. P., Daque T. T., & Campos F. U. (2018) Antimicrobial efficacy of 2.5% sodium hypochlorite, 2% chlorhexidine, and ozonated water as irrigants in mesiobuccal root canals with severe curvature of mandibular molars. *Eur J Dent*. 12(1):94-99.
- Ribeiro, A. L. M., & Camargo J. C. S. (2019) Comparação da eficácia antimicrobiana de soluções irrigadoras: Hipoclorito de Sódio 2,5% e Clorexidina 2%. Uberaba-MG, 22 f. *Trabalho de Conclusão de Curso* (Bacharelado em Odontologia) – Universidade de Uberaba.
- Rôças I. N, & Siqueira J. F Jr. (2011) Comparison of the in vivo antimicrobial effectiveness of sodium hypochlorite and chlorhexidine used as root canal irrigants: a molecular microbiology study. *J Endod* Feb;37(2):143-50.
- Rossi- Fedele, G, & Rödíg, T. (2022) Effectiveness of root canal irrigation and dressing for the treatment of apical periodontitis: A systematic review and meta-analysis of clinical trials. *Int Endod J*, 00, May; 1–14. Available from: <https://doi.org/10.1111/iej.13777>.
- Saba K, Maxood A, Abdullah S, Riaz A, & Uddin S. (2018) Comparison of frequency of pain in root canal treatment using sodium hypochlorite and chlorhexidine as root canal irrigants. *J Pak Med Assoc*. Sep; 68(9):1334-1338.
- Santos T. L, Dall’Magro E, Kuhn-Dall’Magro A, Corrêa B, Fronza B. M, & Colla F. (2012) Ação antimicrobiana do hipoclorito de sódio a 2,5% e clorexidina gel 2% em raízes contaminadas com *Enterococcus faecalis*. *Rev Fac Odontol Passo Fundo* maio/ago; 17(2):150-155.
- Sariyilmaz E, Sivas Yilmaz Ö, Keskin C, & Keleş A. (2019) Effect of sodium hypochlorite and chlorhexidine irrigating solutions and their inactivating agents on the push-out bond strength of mineral trioxide aggregate. *Biomed Mater Eng*; Jan; 30(3):279-285.
- Sarmento E. B, Guimarães L, Tavares S, Azevedo Batistela Rodrigues Thuller K, Antunes L, Antunes L, & Gomes C. (2020) The Influence of Sodium Hypochlorite and Chlorhexidine on Postoperative Pain in Necrotic Teeth: A Systematic Review. *Eur Endod J*. Dec;5(3):177-185.
- Silva T. M, Alves F. R, Lutterbach M. T, Paiva M. M, Ferreira D. C. (2018) Comparison of antibacterial activity of alexidine alone or as a final irrigant with sodium hypochlorite and chlorhexidine. *Braz Dent J Open*. Jun; 1;4:18003.
- Silva J. P. M., & Boijink D. (2019) Acidente com hipoclorito de sódio durante tratamento endodôntico: análise de prontuário *Rev Odontol Araçatuba* Jan/Abr; 40(1):25-28.
- Simionato MR. Anti-sépticos em odontologia. (2018). https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4466087/mod_resource/content/1/Aula%20te%C3%B3rica%20Anti-s%C3%A9pticos%20de%20uso%20em%20odontologia.pdf.
- Smenoff, T. A. D. V., Semenoff-Segundo A., Borges A. H., Pedro F. M. L. P., Caprossi L. S., & Rosa-Junior A. (2010) Atividade antimicrobiana da clorexidina a 2%, hipoclorito de sódio a 1% e paramonoclorofenol com furacin sobre *S. aureus*, *C. albicans*, *E. faecalis* e *P. aureginosa*. *Rev. Odontol Ciênc. (Online)*; 25(2):174-177.
- Solda G. S. M. L. Comparação da eficácia do hipoclorito de sódio e da clorexidina como soluções irrigadoras nos tratamentos endodônticos. (2021). 46 p. *Trabalho de Conclusão de Curso* (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Graduação em Odontologia, Florianópolis.
- Walia V, Goswami M, Mishra S, Walia N, & Sahay D. (2019) Comparative Evaluation of the Efficacy of Chlorhexidine, Sodium Hypochlorite, the Diode Laser and Saline in Reducing the Microbial Count in Primary Teeth Root Canals - An In Vivo Study. *J Lasers Med Sci*. Oct Fall;10(4):268-274.