



Fernanda Helen Pastor Voss

SOLUÇÃO IRRIGADORA DO CANAL RADICULAR:
Comparação entre o uso do hipoclorito de sódio e da clorexidina

Marília

2021

Fernanda Helen Pastor Voss

SOLUÇÃO IRRIGADORA DO CANAL RADICULAR:

Comparação entre o uso do hipoclorito de sódio e da clorexidina

Monografia apresentada ao Programa de pós-graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito parcial para a obtenção do título de especialista em Endodontia.

Orientador: Prof. MSc. Roberto Barreto Osaki

Coordenador: Prof. Dr. Murilo Priori Alcalde

Marília

2021



Monografia intitulada “**SOLUÇÃO IRRIGADORA DO CANAL RADICULAR:**
Comparação entre o uso do hipoclorito de sódio e da clorexidina”, de autoria da
aluna Fernanda Helen Pastor Voss.

Aprovada em ___/___/___ pela banca constituída dos seguintes professores:

Prof. MSc. Roberto Barreto Osaki – Faculdade Sete Lagoas – Orientador

Prof. Dr. Murilo Priori Alcalde - Faculdade Sete lagoas - Examinador

Marília

2021

RESUMO

A presente pesquisa busca avaliar, por meio de uma revisão de literatura, as propriedades do hipoclorito de sódio, como solução irrigadora do canal radicular, em comparação à clorexidina. Tal comparação se dará quanto a ação antimicrobiana, biocompatibilidade, substantividade, dissolução do tecido pulpar, eliminação de lipopolissacarídeos e, por fim, quanto à remoção da smear layer. Acredita-se que, diante deste estudo, será possível, ao fim deste trabalho, determinar qual a melhor solução irrigadora a ser empregada nos tratamentos endodônticos, além de suas vantagens e desvantagens. Ademais, trará, aos cirurgiões dentistas, informações sobre seu uso.

Palavras-chave: Endodontia. Solução irrigadora de canal radicular. Hipoclorito de sódio. Clorexidina. Comparação.

ABSTRACT

This research aims to evaluate, through a literature review, the properties of sodium hypochlorite as an irrigating solution for root canals, compared to chlorhexidine. This comparison will be made regarding antimicrobial action, biocompatibility, substantivity, pulp tissue dissolution, lipopolysaccharide elimination and, finally, regarding smear layer removal. It is believed that, by the end of this study, it will be possible to determine which is the best irrigation solution to be used in endodontic treatments, as well as its advantages and disadvantages. In addition, it will provide dentists with information about its use.

Keywords: Endodontics. Root canal irrigation solution. Sodium hypochlorite. Chlorhexidine. Comparison.

SUMÁRIO

| | |
|--------------------------------------------|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 7 |
| 2. PROPOSIÇÃO E MÉTODO | 8 |
| 3. REVISÃO DE LITERATURA | 8 |
| 4. DISCUSSÃO | 11 |
| 4.1 AÇÃO ANTIMICROBIANA | 11 |
| 4.2 BIOCOMPATIBILIDADE | 12 |
| 4.3 SUBSTANTIVIDADE | 12 |
| 4.4 DISSOLUÇÃO DE TECIDO PULPAR..... | 13 |
| 4.5 ELIMINAÇÃO DE LIPOPOLISSACARÍDEOS..... | 14 |
| 4.6 REMOÇÃO DE SMEAR LAYER | 15 |
| 5. CONCLUSÃO | 16 |
| REFERÊNCIAS | 16 |

1. INTRODUÇÃO

A Endodontia é um ramo da Odontologia dedicado ao tratamento de patologias da polpa dentária e de tecidos que circundam suas raízes (SANTOS *et al.*, 2020). O tratamento endodôntico não cirúrgico objetiva manter o dente em função no sistema estomatognático, sem prejudicar a saúde do paciente, seu sucesso depende de uma satisfatória modelagem e desinfecção do sistema tridimensional dos canais radiculares (CORREIA, 2019). Ainda que a esterilização dos canais radiculares não seja possível, é necessário, ao final da instrumentação, promover a remoção da smear layer, desinfecção e remoção de detritos com a solução irrigante de escolha, e, quando necessário o uso do curativo de demora, permitindo assim a diminuição do número de microrganismos à níveis que possibilitem uma situação clínica favorável à saúde do paciente e cura da infecção (CORREIA, 2019).

A escolha e aplicação correta de uma técnica de instrumentação, a utilização das soluções irrigadoras, o uso da medicação intracanal, a obturação dos canais radiculares e a realização de uma restauração adequada logo após o tratamento endodôntico são etapas imprescindíveis para o sucesso do tratamento (BONAN *et al.*, 2011). Essas etapas são responsáveis por possibilitar a neutralização e inativação das toxinas bacterianas, presentes nos casos de mortificação pulpar, possibilitando o processo de cura (BONAN *et al.*, 2011). Vários estudos demonstraram que devido à complexidade anatômica dos canais radiculares ficam paredes não tocadas pelo instrumento após o preparo biomecânico, sendo fundamental a utilização das soluções irrigantes e o uso de dispositivos para sua agitação e potencialização, possibilitando a limpeza dessas áreas não tocadas (PRETEL *et al.*, 2011)

Diante disso, será discutido, por meio de uma revisão de literatura, com o objetivo de avaliar as propriedades do hipoclorito de sódio, como solução irrigadora do canal radicular, em comparação à clorexidina e verificar, por meio dessa comparação, qual a melhor solução irrigadora. Tal comparação se dará quanto a sua ação antimicrobiana, biocompatibilidade, substantividade, dissolução do tecido pulpar, eliminação de lipopolissacarídeos e, por fim, quanto à remoção de smear layer. Acredita-se que, diante deste estudo, será possível, ao fim deste trabalho, determinar qual a melhor solução irrigadora nos tratamentos endodônticos do sistema de canais

radiculares como também as vantagens e desvantagens das mesmas. Ademais, trará, aos cirurgiões dentistas, informações sobre seu uso.

2. PROPOSIÇÃO E MÉTODO

Por meio da metodologia de pesquisa bibliográfica, em que se analisa a literatura já publicada em livros, artigos, bem como em textos acadêmicos (tese, dissertação, monografia, apresentações em eventos, etc.), far-se-á uma revisão de literatura com o objetivo de avaliar as propriedades do hipoclorito de sódio, como solução irrigadora do canal radicular, em comparação à clorexidina. Tal comparação se dará quanto a sua ação antimicrobiana, biocompatibilidade, substantividade, dissolução do tecido pulpar, eliminação de lipopolissacarídeos e, por fim, quanto à remoção da smear layer. Acredita-se que, diante deste estudo, será possível, ao fim deste trabalho, determinar qual a melhor solução irrigadora nos tratamentos endodônticos do sistema de canais radiculares. Ademais, trará, aos cirurgiões dentistas, informações sobre seu uso.

3. REVISÃO DE LITERATURA

A Endodontia é um ramo da Odontologia dedicado ao tratamento de patologias da polpa dentária e de tecidos que circundam suas raízes (SANTOS *et al.*, 2020). O tratamento endodôntico não cirúrgico objetiva manter o dente em função no sistema estomatognático, sem prejudicar a saúde do paciente, seu sucesso depende de uma satisfatória modelagem e desinfecção do sistema tridimensional dos canais radiculares (CORREIA, 2019). Ainda que a esterilização dos canais radiculares não seja possível, é necessário, ao final da instrumentação, promover a remoção da smear layer, desinfecção e remoção de detritos com a solução irrigante de escolha, e, quando necessário o uso do curativo de demora, permitindo assim a diminuição do número de microrganismos à níveis que possibilitem uma situação clínica favorável à saúde do paciente e cura da infecção (CORREIA, 2019). Conforme explica

GONÇALVES (2016), pode ocorrer a manutenção da contaminação no sistema de canais radiculares nas regiões de complexidade anatômica, como: istmos, canais laterais, deltas apicais etc. Desse modo, é fundamental a desinfecção, uma vez que essas regiões não serão tocadas pelos instrumentos, mas as soluções irão desempenhar um papel fundamental na limpeza e desinfecção dos mesmos.

É essencial, para o sucesso do tratamento, escolha da técnica de instrumentação e de soluções irrigadoras que tragam a neutralização bacteriana e inativação das toxinas, sem interferir negativamente no processo de cura (BONAN *et al.*, 2011). O uso de soluções irrigadoras nesse procedimento é fundamental para garantir a desinfecção e limpeza, tendo em vista a complexa morfologia do canal radicular, suas irregularidades e as diversas dificuldades anatômicas enfrentadas durante o preparo biomecânico, sendo que as soluções irrigadoras possibilitam atingir as ramificações e outras áreas inacessíveis à instrumentação (BONAN *et al.*, 2011).

Uma das principais causas para o insucesso do tratamento endodôntico é a persistência de tecidos pulparem residuais, dentina infectada ou bactérias no sistema de canais (YAMASHITA *et al.*, 2003). Além disso, há a persistência de microrganismos após a terapia, ou reinfecção do sistema de canais radiculares em decorrência do selamento coronário inadequado também podem levar o tratamento ao insucesso (YAMASHITA *et al.*, 2003). Por isso, a limpeza é um dos principais objetivos do preparo dos canais, uma vez que permite uma melhor adaptação do material obturador e possibilita a ação dos medicamentos intracanalais (YAMASHITA *et al.*, 2003).

As substâncias irrigadoras têm o propósito de eliminar debris dos canais, dissolver tecidos orgânicos remanescentes, desinfetar o espaço do canal e promover lubrificação durante a instrumentação, sem causar irritação dos tecidos biológicos (ESTRELA *et al.*, 2003). Suas características desejáveis são: limpeza do canal, lubrificação, remoção de debris, efeito antimicrobiano, dissolução de tecidos sem danos aos tecidos periapicais, remoção de smear layer, ser solúvel em água, baixa tensão superficial, disponibilidade, baixo custo, facilidade de uso, conveniência, adequada vida útil e facilidade de armazenagem (ESTRELA *et al.*, 2003).

Dessa forma, um irrigante ideal deve ter a totalidade ou a maioria das características supracitadas e o mínimo de propriedades negativas ou prejudiciais possíveis (ESTRELA *et al.*, 2003). Há várias substâncias utilizadas atualmente, dentre elas estão: hipoclorito de sódio, clorexidina, EDTA, ácido cítrico, QMix, MTAD,

Tetraclean, álcool e peróxido de hidrogénio (ESTRELA *et al.*, 2003). Entretanto, vale ressaltar que nenhuma das soluções irrigantes disponíveis pode ser considerada ideal (ESTRELA *et al.*, 2003). No tópico seguinte, ao tratar da discussão, serão comparadas duas substâncias: o hipoclorito de sódio (NaOCl) e a clorexidina (CHX) quanto a ação antimicrobiana, biocompatibilidade, substantividade, dissolução de tecido pulpar, eliminação de lipopolissacarídeos e remoção da smear layer.

O hipoclorito de sódio (NaOCl) “aparenta ser o irrigante mais próximo do ideal, dado que cobre a maioria dos requisitos necessários, nomeadamente o facto de este manifestar a capacidade única de dissolver o tecido orgânico e os componentes orgânicos da camada de smear layer” (GONÇALVES, 2016). Essa substância tem sido a solução irrigadora mais utilizada durante décadas em decorrência de sua excelente ação como material solvente inorgânico e amplo espectro de ação antimicrobiana (BONAN *et al.*, 2011). Todavia, sua concentração ideal não é universalmente definida, seu uso apresenta efeito citotóxico quando injetado nos tecidos periapicais, repulsivo gosto, cheiro, tendência de manchar roupas e pode produzir reações alérgicas (BONAN *et al.*, 2011).

A clorexidina é usada em diferentes concentrações, seja “na forma de sal, seja gluconato, acetato ou hidrocloreto, vem sendo utilizada como antisséptico bucal, na forma de bochechos, irrigação subgengival, géis e dentifrícios, desde a década de 50” (BONAN *et al.*, 2011). Como solução irrigada, todavia, aparentemente, não é capaz de dissolver tecidos orgânicos, mas apresenta biocompatibilidade, não sendo irritante aos tecidos periapicais. Além disso, possui substantividade, ou seja, tem efeito antimicrobiano residual (BONAN *et al.*, 2011). Tendo em vista as dúvidas a respeito da utilização dessas substâncias, torna-se pertinente o levantamento da literatura acerca do tema em questão, com o intuito de esclarecer as dúvidas a respeito de sua real eficácia (BONAN *et al.*, 2011).

4. DISCUSSÃO

4.1 AÇÃO ANTIMICROBIANA

Um dos principais objetivos do tratamento endodôntico é a eliminação de microorganismos do sistema de canais radiculares (GOMES *et al.*, 2003), uma vez que as bactérias anaeróbicas, especialmente as espécies gram-negativas, “têm sido associadas aos sinais e sintomas da doença periapical” (BONAN *et al.*, 2011). A clorexidina tem sido utilizada em periodontia como enxaguante bucal, na prevenção de cáries e como agente terapêutico para infecções orais em geral, devido a sua atividade antimicrobiana (WHITE, HAYS, JANER, 1997). Além disso, possui adsorção à dentina e à polpa, comunicando suas propriedades antibacterianas a esses tecidos (RINGEL *et al.*, 1982). Possui amplo espectro de ação, tendo forte atuação contra grande número de microorganismos gram-positivos e gram-negativos, leveduras, anaeróbicos facultativos e aeróbicos (GOMES *et al.*, 2003)

De acordo com ESTRELA *et al.* (2003), a atividade da clorexidina se explica pela conexão entre a sua natureza catiônica com o composto aniônico na superfície bacteriana (grupo fosfatase do ácido teicóico em microorganismos gram-positivos e lipopolissacarídeos em bactérias gram-negativas. Ou seja, a clorexidina ataca a membrana citoplasmática da bactéria, causando a perda do equilíbrio osmótico, o que resulta o vazamento do material intracelular. Conforme GOMES *et al.*, (2003), a clorexidina, em baixas concentrações, permite que substâncias de pequeno peso molecular escapem, resultando assim em um efeito bacteriostático da mesma. Já em altas concentrações, possui efeito bactericida devido à precipitação e/ou coagulação do citoplasma.

Segundo FERRAZ *et al.* (2007), a clorexidina em gel, a 2%, foi superior a todas as concentrações de hipoclorito de sódio testadas, incluindo 5,25%, quando foram expostas a 5 espécies de bactérias anaeróbicas facultativas e a 4 espécies de anaeróbios estritos, gram-negativos e produtores de pigmento negro. Contudo, não foi estatisticamente superior à clorexidina líquida a 2%, o que demonstra a eficácia das duas formas de apresentação.

Por sua vez, em se tratando do hipoclorito de sódio, conforme explica YAMASHITA *et al.* (2003), sua atividade antimicrobiana o torna a solução irrigadora

de escolha dos cirurgiões dentistas principalmente nos casos de dentes com polpa necrosada. Trata-se de um efetivo agente antimicrobiano, sendo essa eficácia proporcional a sua concentração, que varia de 0,5% a 5,25%, conforme VIANNA *et al.* (2004). Ainda, segundo ESTRELA *et al.* (2003), em decorrência do seu alto PH, que interfere na membrana citoplasmática, por meio de inibição enzimática celular e destruição fosfolipídica, o hipoclorito de sódio possui eficiência antimicrobiana.

4.2 BIOCOMPATIBILIDADE

A solução irrigadora, além de possuir atividade antimicrobiana, precisa ser biocompatível, ou seja, não pode ser irritante aos tecidos periapicais e não pode interferir no processo de reparo e cura (LEONARDO *et al.*, 1999). Conforme aponta BONAN *et al.* (2011), a clorexidina apresenta biocompatibilidade, não sendo irritante aos tecidos periapicais. VIANNA *et al.* (2004) diz que a clorexidina pode ser indicada quando o paciente apresentar alergia ao hipoclorito de sódio e em casos de dentes com ápice aberto.

Por outro lado, em se tratando do hipoclorito de sódio, conforme ESTRELA *et al.* (2003), quando usado em baixas concentrações, entre 0,5% e 1%, apresenta aceitável biocompatibilidade. Entretanto, conforme ressaltam BONAN *et al.* (2011), “para a maioria dos autores, o hipoclorito de sódio apresenta toxicidade, risco de enfisema, potencial alergênico, gosto e cheiro desagradáveis, é cáustico”. Ademais, segundo ONÇAG *et al.* (2003), é citotóxico, ou seja, quando entra em contato com os tecidos periapicais, apresenta-se como uma ameaça durante o tratamento endodôntico de dentes decíduos, devido ao seu efeito tóxico na região apical e nos tecidos periodontais.

4.3 SUBSTANTIVIDADE

A substantividade refere-se ao efeito antimicrobiano residual, ou seja, o efeito antimicrobiano por períodos mais longos de tempo, promovendo uma limpeza efetiva do sistema de canais radiculares, contribuindo para o sucesso da terapia endodôntica.

A clorexidina apresenta substantividade, possuindo gradual liberação, mantendo uma quantidade de moléculas capaz de criar um efeito bacteriostático por um longo período de tempo. (FERRAZ *et al.*, 2001). Sua substantividade é otimizada pela sua viscosidade, pois a mantém em contato com as paredes do canal e túbulos dentinários (GOMES *et al.*, 2003). Como apontam ROSENTHAL, SPANGBERG e SAFAVI (2004), sua substantividade é tão elevada que pode durar por alguns dias ou até 12 semanas. Ao contrário da clorexidina, o hipoclorito de sódio não apresenta substantividade, isto é, não possui efeito antimicrobiano residual. Sua ação se resume ao momento da irrigação, conforme WHITE, HAYS e JANER (1997).

4.4 DISSOLUÇÃO DE TECIDO PULPAR

Sobre a dissolução do tecido pulpar, BONAN *et al.* (2011) explicam:

Um dos principais objetivos do tratamento endodôntico é eliminar microorganismos, seus produtos e o substrato do canal radicular. O uso de soluções irrigadoras nesse processo é essencial para garantir a eliminação bacteriana e a digestão de restos orgânicos. Portanto, uma solução irrigadora ideal deveria ter efeitos de máxima dissolução tecidual e efeitos antibacterianos.

A clorexidina não é eficiente na dissolução de tecidos pulpare e remanescentes (SIQUEIRA *et al.*, 2007). Excepcionalmente, sua utilização em gel, numa formulação viscosa, melhora sua ação na remoção de remanescentes orgânicos e inorgânicos das paredes do canal, além de contribuir para a instrumentação (VIANNA *et al.*, 2004). Por outro lado, o hipoclorito de sódio é capaz de dissolver tecidos orgânicos, sendo considerada a principal vantagem sobre a clorexidina (BONAN *et al.*, 2011).

A dissolução dos tecidos pode ser verificada por meio da reação de saponificação, onde o hipoclorito de sódio destrói ácidos e lipídeos, resultando em sabão e glicerol (ESTRELA *et al.*, 2003). De acordo com STOJICIC *et al.* (2010), a capacidade de dissolução dos tecidos pulpare de diversas soluções de hipoclorito de sódio depende de vários fatores, como: concentração, temperatura da solução e agitação. Segundo os autores, a dissolução do tecido foi melhorada com o uso de uma solução com concentração mais alta de hipoclorito de sódio. Além disso, o aumento da temperatura e a agitação da solução também foram fatores que melhoraram a sua capacidade de dissolução de tecidos.

Em estudo realizado por BUSNELLO *et al.* (2019), foi averiguado que a estrutura do biofilme bacteriano é um fator que influencia na eficácia dos irrigantes endodônticos. Vale ressaltar que os biofilmes bacterianos, popularmente conhecidos como placas bacterianas, são, de acordo com HIGA (s.d.),

[...] comunidades de bactérias envoltas por substâncias, principalmente açúcares, produzidas pelas próprias bactérias, que conferem a comunidade proteção contra diversos tipos de agressões que ela pode vir a sofrer como, por exemplo, a falta de nutrientes, o uso de um antibiótico ou algum agente químico utilizado para combater bactérias. O biofilme pode se aderir a superfícies abióticas (a= negação, Bio= vida; abiótico = “superfície sem vida”), como cateteres utilizados em tratamentos médicos ou bióticas (“bio = vida”) como em dentes ou ainda tecidos e células. São estruturas dinâmicas que apresentam etapas de formação [...].

O uso de hipoclorito de sódio, de acordo com BUSNELLO *et al.* (2019), demonstrou maior eficácia química contra os biofilmes e foi significativamente mais eficaz nos biofilmes estáticos, devendo ser mantido como irrigante primário. Em comparação, a clorexidina foi considerada ineficaz, uma vez que não removeu o biofilme e causou um rearranjo na estrutura do biofilme (BUSNELLO *et al.*, 2019). No mesmo sentido, em pesquisa realizada por ORDINALA-ZAPATA *et al.* (2012), foi concluído que o hipoclorito de sódio a 1% ($P < 0,05$) foi o único irrigante que teve um efeito significativo na viabilidade e na arquitetura do biofilme.

4.5 ELIMINAÇÃO DE LIPOPOLISSACARÍDEOS

De acordo com BONAN *et al.* (2011), os fatores microbianos são considerados a principal causa das doenças pulpares e periapicais. Dentes não vitais com lesão periapical visível radiograficamente mostraram o predomínio de anaeróbicos gram-negativos. Tais microorganismos produzem produtos e subprodutos que são tóxicos para os tecidos periapicais e têm lipopolissacarídeos dentro de suas paredes celulares, que são liberados durante a duplicação ou morte bacteriana (BONAN *et al.*, 2011). LEONARDO *et al.* (1999) explica que os lipopolissacarídeos “estimulam macrófagos a liberar citocinas e interleucinas que são importantes para o início e manutenção da resposta inflamatória e reabsorção óssea periapical”.

Por esse motivo, dentre os objetivos do tratamento endodôntico de dentes com necrose pulpar e lesões periapicais crônicas está, não somente na eliminação de microorganismos e substrato, mas também na inativação de lipopolissacarídeos, o

que favorece a cura dos tecidos periapicais (LEONARDO *et al.*, 1999). De acordo com VIANNA *et al.* (2004), a clorexidina não é capaz de inativar os lipopolissacarídeos, assim como o hipoclorito de sódio. Quando tais substâncias são usadas, faz-se necessário o uso de um curativo de demora, à base de hidróxido de cálcio, que contribui para a inativação do lipopolissacarídeo e induz a formação de tecido duro, além de possuir ação antibacteriana (GOMES *et al.*, 2003).

4.6 REMOÇÃO DE SMEAR LAYER

A smear layer é composta de restos dentinários, matéria orgânica e microorganismos que se fixam nas paredes do canal obstruindo as entradas dos túbulos dentinários (BONAN *et al.*, 2011). Seu surgimento é causado pela ação direta dos instrumentos endodônticos sobre as paredes do canal radicular e sua remoção se faz necessária especialmente em dentes com polpa necrosada, em decorrência da presença de microorganismos no interior dos túbulos dentinários (BONAN *et al.*, 2011). Conforme estudos de BONAN *et al.* (2011), é de extrema importância para o sucesso do tratamento endodôntico a remoção da smear layer, possibilitando uma melhor desinfecção do sistema de canais radiculares, além de proporcionar uma melhor obturação e vedamento do sistema de canais radiculares.

A clorexidina não consegue remover totalmente a smear layer (BONAN *et al.*, 2011). Da mesma maneira, o hipoclorito de sódio não remove totalmente a smear layer, ele remove as injúrias superficiais, dissolve o componente orgânico da smear layer, mas não é capaz de remover a parte inorgânica da mesma (BONAN *et al.*, 2011). Assim, quando essas duas substâncias são usadas, faz-se necessário utilizar EDTA 17% após o preparo biomecânico, para remoção da smear layer, promovendo uma maior limpeza das paredes dos canais radiculares (BONAN *et al.*, 2011).

5. CONCLUSÃO

Conforme este estudo, é possível concluir que nenhuma das duas soluções irrigantes é perfeita, nenhuma possui todos os requisitos ideais, quais sejam: limpeza do canal, lubrificação do canal, remoção de debris, efeito antimicrobiano, dissolução de tecidos sem causar danos aos tecidos periapicais, remoção de smear layer, ser solúvel em água, baixa tensão superficial, disponibilidade, baixo custo, facilidade de uso, conveniência, adequada vida útil e facilidade de armazenagem. Entretanto, como visto, o hipoclorito de sódio é o mais próximo do ideal, uma vez que possui um amplo efeito antimicrobiano, além de ser capaz de dissolver tecidos orgânicos, característica essa que está em vantagem sobre a clorexidina.

REFERÊNCIAS

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. Disponível em: <<https://periodicos.ufpb.br/index.php/rbcs/article/view/9932>>. Acesso em 10.05.2021.

BUSANELLO, F.; PETRIDIS, X.; SO, M. V.R.; DIJKSTRA, R. J. B. Chemical biofilm removal capacity of endodontic irrigants as a function of biofilm structure. **International Endodontic Journal**, 52, 461–474, 2019. Disponível em: <https://pure.rug.nl/ws/portalfiles/portal/83379876/Busanello_et_al_2019_International_Endodontic_Journal.pdf>. Acesso em 04.08.2021.

CORREIA, Ana Cláudia Nunes. **Soluções irrigadoras em endodontia**. 2019, 29 f. Monografia (especialização) – Faculdade de sete lagoas, Sete Lagoas, 2019.

ESTRELA, C.; RIBEIRO, R. G.; ESTRELA, C. R. A.; 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. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0103-64402003000100011>>. Acesso em 14.05.2021.

FERRAZ, C. C.; GOMES, B. P.; ZAIA, A. A.; TEIXEIRA, F. B.; SOUZA FILHO, F. J. Comparative study of the antimicrobial efficacy of chlorhexidine gel, chlorhexidine solution and sodium hypochlorite as endodontic irrigants. **Brazilian Dental Journal**, v. 18, n. 4, p. 294-298, 2007.

FERRAZ, C. C.; GOMES, B. P.; ZAIA, A. A.; TEIXEIRA, F. B.; SOUZA 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. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11503994/>>. Acesso em 10.05.2021.

GOLÇALVES, Luís Felipe Lopes. **Soluções Irrigadoras em Endodontia**. 2016. 54 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Dentária) – Universidade Fernando Pessoa, Faculdade de Ciências da Saúde, Porto, 2016.

GOMES, B. P.; SOUZA, S. F.; FERRAZ, C. C.; TEIXEIRA, F. B.; ZAIA, A. A.; VALDRIGHI, L.; SOUZA FILHO, F. J. Effectiveness of 2% chlorhexidine gel and calcium hydroxide Against *Enterococcus faecalis* in bovine root dentine in vitro. **International Endodontic Journal**, v. 36, n. 4, p. 267-275, 2003.

HIGA, Juliana Suyama. **Biofilmes bacterianos: vivendo em comunidade**. Disponível em: <<https://microbiologia.icb.usp.br/cultura-e-extensao/textos-de-divulgacao/bacteriologia/bacteriologia-oral/biofilmes-bacterianos-vivendo-em-comunidade/>>. Acesso em 07.08.2021.

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

ORDINOLA-ZAPATA, R.; BRAMANTE, C. M.; CAVENAGO, B.; GRAEFF, M. S. Z.; GOMES DE MORAIS, I.; MARCIANO, M.; DUARTE, M. A. H. Antimicrobial effect of endodontic solutions used as final irrigants on a dentine biofilm model. **International Endodontic Journal**, 2011. Disponível em: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/47847799/Antimicrobial_effect_of_endodontic_solut20160806-28067-2lgqkc-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1628342372&Signature=BSzc3k93p61W6jo6pj6aDGjJl58TVKnjGtyKX7CFMM3d3PKAFAEjzYsvmFCZIDBS0Kehi~NYphpSOq3~fN0z66W7OvaF1UxDiXdBdJ9boxb-dLtYVisG8M8eROS3qd3T--U-bW8oKJSdnKILkcuYDMQ-mlr607YbHJcWIWdljecuZdJCBL68gtNub4gTJw~7kAiN~vbLwoOIlPp8L-qDWGhfqOlzuOTE1y2fGIHBDbu6xh51DIkJrSvH34Oe48ND4oYVpg9zcnOf7ZpKGGXE1UqbBWn15T3mr3v2BDpVrAd21DgvX4uoBs7h~Cu4tao32Z5fLISq1d-GBKAOao-ZjA__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA>. Acesso em 04.08.2021.

PRETEL, H.; BEZZON, F.; FALEIROS, F. B. C.; DAMETTO, F. R.; VAZ, L. G. Comparação entre soluções irrigadoras na endodontia: clorexidina x hipoclorito de sodio. **Revista Gaúcha de Odontologia**, v. 59, p. 127-132, 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/125755>>. Acesso em 14.05.2021.

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.; SPANBERG, L.; SAFAVI, K. Chlorhexidine substantivity in root canal dentin. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics**, v. 98, n. 4, p. 488–492, 2004.

SANTOS, Regis Burmeister dos. Introdução à Endodontia. *In: VILELLA Fabiana Soares Grecca; MONTAGNER, Francisco; MORA, Patrícia Maria Poli Kopper; SANTOS, Regis Burmeister dos; ROSA, Ricardo Abreu da; SCARPARO, Roberta Kochenborger; LUISI, Simone Bonato; MELO, Tiago André Fontoura de; RIBEIRO, Thais Marchand. Endodontia pré-clínica. 1ª ed – Porto Alegre: Evangraf, 2020.*

SIQUEIRA, J. F. J. R.; RÔÇAS, I. N.; PAIVA, S. S.; GUIMARÃES PINTO, T.; MAGALHÃES, K. M.; LIMA, K. C. Bacteriologicinvestigation of the effects of sodium hypochlorite andchlorhexidine during the endodontic treatment of teethwith apical periodontitis. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics**, v. 104, n. 1, p. 122-130, 2007.

STOJICIC, S.; ZIVKOVIC, S.; QIAN, W.; ZHANG, H.; HAAPASALO, M. Tissue dissolution by sodium hypochlorite: effect of concentration, temperature,agitation, and surfactant. **Journal Endodontics**, v. 36, n. 9, p.158-162, 2010.

VIANNA, M. E.; GOMES, B. P.; BERBER, V. B.; ZAIA, A. A.; FERRAZ, C. C.; SOUZA FILHO, F. J. In vitro evaluation of theantimicrobial activity of chlorhexidine and sodiumhypochlorite. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics**, v. 97, n. 1, p. 79-84, 2004.

WHITE, R. R.; HAYS, G. L.; JANER, L. R. Residual antimicrobialactivity after canal irrigation with chlorhexidine. **Journal Endodontics**, v. 23, n. 4, p. 229-231, 1997.

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