



COMPARAÇÃO DO PODER ANTIMICROBIANO DO HIPOCLORITO DE SÓDIO E DA CLOREXIDINA

MAURO FELIPE RIOS DO NASCIMENTO; JOÃO VICTOR RIOS DO NASCIMENTO;
ANA LÍVIA FERREIRA; JULIA SOUZA RESENDE; THIAGO BESSA MARCONATO
ANTUNES

RESUMO

Introdução: A eliminação das bactérias no tratamento endodôntico só ocorrerá de maneira efetiva caso haja a associação da instrumentação com a ação química dos irrigantes, removendo o material orgânico e inorgânico que serve como substrato para proliferação microbiana ao mesmo tempo em que estes microrganismos são eliminados. **Objetivo:** Por esta razão, é de interesse do presente trabalho investigar os principais irrigantes endodônticos e determinar qual deles possui atividade antimicrobiana superior. **Metodologia:** Foi realizada a revisão bibliográfica de 37 trabalhos, sendo 4 livros, 1 dissertação de mestrado e 32 artigos publicados tanto de língua portuguesa quanto inglesa, encontrados nas bases de dados PubMed e Scielo, sendo levada em consideração a proximidade dos temas tratados com o assunto abordado. **Resultados:** Atualmente, os principais irrigantes endodônticos utilizados para descontaminar o sistema de canais radiculares da diversa variedade de microrganismos são o hipoclorito de sódio (NaClO), apresentado em concentrações variadas, e a clorexidina (CHX) gel 2%. O NaClO, além da atividade antimicrobiana por meio da inibição enzimática conferida pelo cloro, através das reações com as gorduras e cadeias de aminoácidos possui poder de dissolução tecidual. Já a CHX, por meio de sua natureza catiônica, provoca a lise das células bacterianas ao se ligar eletrostaticamente sobre suas superfícies eletronegativas, agindo por tempo prolongado devido sua interação com a hidroxiapatita. Foram encontradas pesquisas que apresentam uma relativa semelhança no poder antimicrobiano do NaClO e da CHX, ao mesmo tempo que se pôde encontrar pesquisas que determinaram uma superioridade da CHX sobre o NaClO frente a diferentes espécies bacterianas e pesquisas que determinam ser o NaClO mais efetivo que a CHX frente as bactérias resistentes. **Conclusão:** Portanto, como não há um irrigante ideal, faz-se necessário que os empregos do NaClO 2,5% e da CHX gel 2% sejam analisados de forma individual, analisando o diagnóstico, complexidade do preparo endodôntico, possibilidade de reações alérgicas ao hipoclorito e rizogênese incompleta.

Palavras-chave: Irrigantes endodônticos; Desinfecção radicular; Enterococcus faecalis; Candida albicans; Bactericida

1 INTRODUÇÃO

Para que a eficácia do preparo mecânico e a remoção das bactérias seja aumentada é necessário que haja irrigação. Seus objetivos são tanto mecânicos quanto biológicos, removendo detritos, lubrificando canais e dissolvendo tecidos orgânicos e inorgânicos, além de eliminar os microrganismos presentes no canal radicular (COHEN; HARGREAVES, 2011). Para LOPES; SIQUEIRA (2015), os requisitos que as substâncias químicas auxiliares do processo de desinfecção devem possuir são Tensão Superficial (quanto menor for, maior será a penetração e umectação), Viscosidade (seu aumento diminuirá a capacidade de penetração nas

reentrâncias dos canais radiculares), Atividade de solvente tecidual (mesmo não infectados, todo tecido pulpar não removido no tratamento endodôntico servirá como substrato para proliferação microbiana. Sabendo que há uma complexidade de canais radiculares inacessíveis mecanicamente, essa dissolução tecidual química se faz importante), Atividade antimicrobiana, Atividade quelante (as substâncias quelantes removem os íons de cálcio da dentina, essa atividade resultará em uma menor resistência da dentina à ação instrumental), Atividade lubrificante (preserva a capacidade de corte do instrumento, além de diminuir seu desgaste e facilitar o alcance do comprimento de trabalho em canais atresícos), Suspensão de detritos (impede a sedimentação dos detritos orgânicos, principalmente na região apical, favorecedora de desvios e perfurações radiculares), além disso a Biocompatibilidade (descrevendo como uma utopia quando se quer relaciona-la com a forte atividade antimicrobiana e dissolução tecidual, já que toda substância desinfetante possui certo grau de toxicidade para as células vivas) (HARRISON, 1984; LOPES; SIQUEIRA, 2015; MILANO; KOOLING; FACHINNI, 1983).

Por serem os principais irrigantes utilizados na endodontia o hipoclorito de sódio (NaClO) e a clorexidina (CHX) e tendo em mente as particularidades de cada um dos irrigantes endodônticos, o presente trabalho possui como objetivo comparar o poder antimicrobiano do NaClO e da CHX a fim de determinar qual é a melhor opção para o uso na desinfecção dos canais radiculares.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada a revisão bibliográfica de 37 trabalhos, sendo 4 livros, 1 dissertação de mestrado e 32 artigos publicados tanto de língua portuguesa quanto inglesa, encontrados nas bases de dados PubMed e Scielo, sendo levada em consideração a proximidade dos temas tratados com o assunto abordado.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O NaClO é obtido a partir da eletrolise do cloreto de sódio, tendo seu valor relativo em função do teor de cloro liberado (denominado como cloro ativo). Sua utilização com fins antissépticos iniciou em 1789 em Javelle, França. Entretanto para aumentar a eficácia era necessário obter níveis mais baixos de cloro, então extraía-se a cal clorada utilizando carbonato de sódio, dando origem à “Solução de Dakins” (DAKIN, 1915; HARRISON, 1984). Já na área endodôntica foi empregada sua utilização apenas em 1919 por Coolidge (DALAT; SPNGBERG, 1994; LOPES; SIQUEIRA, 2015) e posteriormente difundida por Grossman (GROSSMAN, 1983, 1943). Possui atividade lubrificante, lavagem mecânica dos detritos dos canais, um amplo espectro de atividade antimicrobiana, incluindo *Enterococcus*, *Actinomyces* e *Candida*, além de dissolver material orgânico como tecido pulpar e colágeno. Sua formulação pode ser encontrada entre 0,5% a 6% (COHEN; HARGREAVES, 2011; LOPES; SIQUEIRA, 2015; TORABINEJAD; WALTON, 2010).

A atividade solvente se dá através da reação dos óleos e gorduras presentes na matéria orgânica com o hidróxido de sódio, formando sais de ácidos graxos (sabão) e glicerol (álcool), além de reagir com as cadeias de aminoácidos das proteínas formando sal e água (DIP et al., 2002; SPANO, 1999). Já a atividade antimicrobiana é muito discutida, sendo mais aceita a teoria de que o cloro ativo inibe a ação enzimática, interrompendo a atividade metabólica e levando à morte celular (BLOCK, 1991; DAKIN, 1915; SIQUEIRA JÚNIOR et al., 1999).

Após apresentar por meio da Tabela 1 quais seriam as vantagens e desvantagens do hipoclorito de sódio, LOPES & Siqueira (2015) determina que a concentração de 2,5% deve ser a primeira escolha, concordando com Torabinejad & WALTON (2010), com base nos estudos de F. Milano et al. (1991), Hand et al. (1978) e Lopes et al. (1999).

Tabela 1- Vantagens e desvantagens do hipoclorito

Vantagens	Desvantagens
Relativamente barato	Instável ao armazenamento
Rápida atuação	Inativado por matéria orgânica
Desodorizante e lubrificante	Corrosivo
Atividade antimicrobiana pronunciada contra bactérias, fungos e vírus	Irritante para a pele e mucosa
Relativamente não tóxico nas condições de uso	Forte odor
Ação solvente de matéria orgânica	Descora tecidos
Concentrações facilmente determinadas	Remove carbono da borracha
Clareador	

Fonte: LOPES; SIQUEIRA (2015)

O NaClO só é capaz de remover detritos de dentina e smear layers em grau mínimo, sendo necessária a associação de agentes desmineralizadores, além de que há a possibilidade de provocar diminuição da resistência flexural de forma significativa na dentina (AL-MAJED; MURRAY; MAGUIRE, 2001; BYSTRÖM; SUNVQVIST, 1985; GRIGORATOS et al., 2001; MARENDING et al., 2007; OSTBY, 1957).

Já CHX foi inventada em 1953 no Reino Unido com a finalidade de ser um creme antisséptico, sendo usada para desinfecções em geral desde 1957 (FARDAI; TURNBULL, 1986; LÖE, 1973). A CHX possui um amplo-aspecto antimicrobiano, agindo tanto em bactéria gram-positivas quanto gram-negativas. Graças à sua natureza catiônica, a CHX age ligando-se eletrostaticamente às superfícies negativas das bactérias, levando-as à lise (HENNESSEY, 1973; HUGO; LONGWORTH, 2011a, 2011b). Seu uso é baseado principalmente na sua substantividade e em seu efeito antimicrobiano de longa duração, que surge da união com a hidroxiapatita (BLOCK, 1991; RÖLLA; MELSEN, 1975). Sua concentração mais usual é a de 2%, podendo estar em forma de gel (a que demonstra ser mais efetiva) e líquido. Sua maior desvantagem comparada ao NaClO é a ausência da capacidade de dissolução tecidual, entretanto Torabinejad & WALTON (2010) afirma ser mais eficaz contra a *Enterococcus faecalis* (COHEN; HARGREAVES, 2011; LOPES; SIQUEIRA, 2015; TORABINEJAD; WALTON, 2010).

Sabala & Powell (1989) sugere a eleição priorizada da CHX em casos em que o paciente possui alergias ao NaClO, tratamento de dentes com polpa necrosada com rizogênese incompleta, já que há o risco do desenvolvimento de reações severas dos tecidos perirradiculares, quando o NaClO é extravasado.

Para alguns autores, como AMARO et al. (2019), BONAN (2011), FACCIO (2023) e QUEIROZ et al. (2022), o NaClO e a CHX possuem efeitos antimicrobianos semelhantes. Entretanto, COSTA et al. (2020) determina ser o NaClO 5,25% melhor em efeitos de redução e erradicação de *E. faecalis*, contrariando a pesquisa de FERRAZ et al. (2007) que observou a CHX gel 2% possuir efeito antimicrobiano superior ao NaClO em todas as concentrações sobre 5 espécies de bactéria anaeróbias facultativas e 4 estritas, gram-negativas e produtoras de pigmento negro, entretanto sendo a CHX 2% líquida superior à mesma. PRETEL et al. (2011) determina que a escolha do NaClO se dá principalmente pelo poder de dissolução tecidual em concentrações de 0,5% a 1% para biopulpectomia e de 2,5% a 5,25% para necropulpectomia, já a CHX pela substantividade. Por estas razões, além da biocompatibilidade, BONAN (2011) defende a utilização da CHX em casos de necropulpectomia, sendo necessário curativo de demora à base de hidróxido de cálcio por não ser capaz de inativar os lipossacarídeos e EDTA 17% para ambos os irrigantes após o preparo biomecânico para remover de forma mais eficaz as smears layers. Já BRITO, EVERTON, LIMA (2022), por conta do efeito de dissolução

tecidual do NaClO, defende sua utilização em casos mais complexos, assim como AMARO et al. (2019) para presença de hipersensibilidade, sendo a CHX reservada em casos mais simples.

Por mais que cada irrigante possua uma qualidade diferente do outro e se tenha interesse em somá-los, a associação do NaClO com a CHX não é indicada, pois será gerado um precipitado conhecido como paracloroanilina, de cor amarronzada, com capacidade de ocluir os túbulos dentinários, tóxico e carcinogênico (BASRANI et al., 2007).

4 CONCLUSÃO

Tanto o NaClO, quanto a CHX possuem vantagens e desvantagens, além de não haver um consenso sobre qual dos dois é mais eficaz no combate antimicrobiano dentro dos canais radiculares. Como não há um irrigante ideal, faz-se necessário que os empregos do NaClO 2,5% e da CHX gel 2% sejam analisados de forma individual, analisando o diagnóstico, complexidade do preparo endodôntico, possibilidade de reações alérgicas ao hipoclorito e rizogênese incompleta.

REFERÊNCIAS

AL-MAJED, I.; MURRAY, J. J.; MAGUIRE, A. Prevalence of dental trauma in 5–6- and 12–14-year-old boys in Riyadh, Saudi Arabia. **Dental Traumatology**, v. 17, n. 4, p. 153–158, 21 fev. 2001.

AMARO, C. M. R. et al. SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS AUXILIARES: HIPOCLORITO DE SÓDIO X CLOREXIDINA. **REVISTA CIENTÍFICA FA**, v. 19, n. 24, p. 57–64, 2019.

BASRANI, B. R. et al. Interaction between Sodium Hypochlorite and Chlorhexidine Gluconate. **Journal of Endodontics**, v. 33, n. 8, p. 966–969, ago. 2007.

BLOCK, S. S. **Disinfection, sterilization, and preservation**. 4. ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1991.

BONAN, R. F. 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, 30 abr. 2011.

BRITO, S. L. O.; EVERTON, C. A.; LIMA, B. I. G. DE. A importância das soluções irrigadoras na endodontia uma comparação entre o hipoclorito de sódio e clorexidina. **Scire Salutis**, v. 12, n. 2, p. 229–237, 18 maio 2022.

BYSTRÖM, A.; SUNVQVIST, G. The antibacterial action of sodium hypochlorite and EDTA in 60 cases of endodontic therapy. **International Endodontic Journal**, v. 18, n. 1, p. 35–40, 25 jan. 1985.

COHEN, S.; HARGREAVES, K. **Caminhos da Polpa**. 10. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. COSTA, A. C. T. F. et al. AVALIAÇÃO DO PODER DE DESINFECÇÃO DE CANAIS RADICULARES CONTAMINADOS POR ENTEROCOCCUS FAECALIS PREPARADOS COM UM SISTEMA RECIPROCANTE SEGUIDO DA IRRIGAÇÃO COM HIPOCLORITO DE SÓDIO OU CLOREXIDINA. **REVISTA SAÚDE MULTIDISCIPLINAR**, v. 3, n. 1, p. 45–57, 2020.

DAKIN, H. D. ON THE USE OF CERTAIN ANTISEPTIC SUBSTANCES IN THE TREATMENT OF INFECTED WOUNDS. **BMJ**, v. 2, n. 2852, p. 318–320, 28 ago. 1915.

DALAT, D. M.; SPNGBERG, L. S. W. Comparison of apical leakage in root canals obturated with various gutta-percha techniques using a dye vacuum tracing method. **Journal of Endodontics**, v. 20, n. 7, p. 315–319, jul. 1994.

DIP, E. C. et al. influência da alcalinidade cáustica na dissolução de tecido pulpar. **Rev Assoc Paul Cir Dent.**, v. 56, p. 369–373, 2002.

F. MILANO, N. et al. Alguns aspectos do uso do hipoclorito de sódio em endodontia. **Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre**, v. 32, n. 1, p. 7–10, 22 abr. 1991.

FACCIO, L. Hipoclorito de sódio e clorexidina como soluções irrigadoras de condutos radiculares durante o tratamento endodôntico. **Journal of Multidisciplinary Dentistry**, v. 11, n. 1, p. 140–5, 19 abr. 2023.

FARDAI, O.; TURNBULL, R. S. A review of the literature on use of chlorhexidine in dentistry. **The Journal of the American Dental Association**, v. 112, n. 6, p. 863–869, jun. 1986.

FERRAZ, C. C. R. et al. 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.

GRIGORATOS, D. et al. Effect of exposing dentine to sodium hypochlorite and calcium hydroxide on its flexural strength and elastic modulus. **International Endodontic Journal**, v. 34, n. 2, p. 113–119, 7 mar. 2001.

GROSSMAN, L. **Endodontia prática**. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1983.

GROSSMAN, L. I. Irrigation of Root Canals. **The Journal of the American Dental Association**, v. 30, n. 23, p. 1915–1917, dez. 1943.

HAND, R. E.; SMITH, M. L.; HARRISON, J. W. Analysis of the effect of dilution on the necrotic tissue dissolution property of sodium hypochlorite. **Journal of Endodontics**, v. 4, n. 2, p. 60–64, fev. 1978.

HARRISON, J. W. Irrigation of the root canal system. **Dental clinics of North America**, v. 28, n. 4, p. 797–808, out. 1984.

HENNESSEY, T. D. Some antibacterial properties of chlorhexidine. **Journal of Periodontal Research**, v. 8, n. s12, p. 61–67, 30 dez. 1973.

HUGO, W. B.; LONGWORTH, A. R. Some aspects of the mode of action of chlorhexidine. **Journal of Pharmacy and Pharmacology**, v. 16, n. 10, p. 655–662, 12 abr. 2011a.

HUGO, W. B.; LONGWORTH, A. R. The effect of chlorhexidine on the electrophoretic mobility, cytoplasmic constituents, dehydrogenase activity and cell walls of *Escherichia coli*

and *Staphylococcus aureus*. **Journal of Pharmacy and Pharmacology**, v. 18, n. 9, p. 569–578, 12 abr. 2011b.

LÖE, H. Does chlorhexidine have a place in the prophylaxis of dental diseases? **Journal of periodontal research. Supplement**, v. 12, p. 93–9, 1973.

LOPES, H. P. et al. Análise de diversas marcas de água sanitária: confiabilidade e segurança para uso como solução química auxiliar em endodontia. **Rev. bras. odontol**, v. 56, n. 6, p. 319–322, 1999.

LOPES, H. P.; SIQUEIRA, J. F. **Endodontia. Biologia e técnica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

MARENDING, M. et al. Impact of Irrigant Sequence on Mechanical Properties of Human Root Dentin. **Journal of Endodontics**, v. 33, n. 11, p. 1325–1328, nov. 2007.

MILANO, N. F.; KOOLING, I. G.; FACHINNI, B. F. Tensão superficial de alguns auxiliares químicos em endodontia. **RGO (Porto Alegre)**, v. 31, n. 1, p. 37–38, 1983.

OSTBY, N. Chelation in root canal therapy. **Odontologisk Tidskrift**, v. 65, p. 3–11, 1957.

PRETEL, H. et al. Comparação entre soluções irrigadoras na endodontia: clorexidina x hipoclorito de sódio. **RGO. Revista Gaúcha de Odontologia**, v. 59, n. 1, p. 127–132, 2011.

QUEIROZ, A. V. DE et al. Comparação da propriedade antimicrobiana da clorexidina e do hipoclorito de sódio como irrigantes endodônticos: revisão integrativa. **Revista Ciência Plural**, v. 8, n. 3, p. 1–17, 2022.

RÖLLA, G.; MELSEN, B. On the Mechanism of the Plaque Inhibition by Chlorhexidine. **Journal of Dental Research**, v. 54, n. 2_suppl, p. 57–62, 4 jun. 1975.

SABALA, C. L.; POWELL, S. E. Sodium hypochlorite injection into periapical tissues. **Journal of Endodontics**, v. 15, n. 10, p. 490–492, out. 1989.

SIQUEIRA JÚNIOR, J. F. et al. Efeito antibacteriano do hipoclorito de sódio a 1 por cento e a 5.25 por cento sobre bacilos anaeróbicos produtores de pigmentos negros. **Rev. paul. odontol**, v. 21, n. 1, p. 4–6, 1999.

SPANO, J. C. E. **Estudo “in vitro” das propriedades físico-químicas das soluções de hipoclorito de sódio, em diferentes concentrações, antes e após a dissolução de tecido pulpar bovino**. Dissertação (Mestrado)—Ribeirão Preto: Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo., 25 jun. 1999.

TORABINEJAD, M.; WALTON, R. **Endodontia Princípios e Prática**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.