



FACULDADE INTEGRADA DE PERNAMBUCO – FACIPE
CURSO DE ODONTOLOGIA

ANNY CAROLINA SALES DE MELLO MIRANDA DE ANDRADE
KEMERON LEAL MENESES

SOLUÇÕES IRRIGANTES EM ENDODONTIA: REVISÃO DE LITERATURA

Recife
2017

ANNY CAROLINA SALES DE MELLO MIRANDA DE ANDRADE
KEMERON LEAL MENESES

SOLUÇÕES IRRIGANTES EM ENDODONTIA: REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Odontologia da Faculdade Integrada de Pernambuco como requisito parcial para a obtenção do título de Cirurgião- Dentista.

Orientador: Prof. Me. Silvio Emanuel Acioly Conrado de Menezes.

Recife
2017

RESUMO

Objetivo: Este trabalho tem como objetivo elucidar as substâncias utilizadas como adjuvantes no tratamento endodôntico durante a etapa de irrigação. O tratamento endodôntico busca modelagem do canal radicular, desejando-se assim uma redução de bactérias nos condutos. A desinfecção é resultado da junção de uma boa preparação mecânica, irrigação química e o uso de medicação intracanal. Inúmeras são as soluções e os estudos para aprimoramento das substâncias existentes e a descoberta de possíveis novidades. A eficácia destas soluções relaciona-se com o contato das mesmas com os microrganismos, bem como com o volume, quantidade utilizada e o tipo de instrumentação. **Metodologia:** Uma revisão de literatura foi realizada nas bases de dados GOOGLE ACADÊMICO, SCIELO e PUBMED, utilizando as palavras chaves: Endodontic irrigation solution, History of irrigation solutions in endodontics, Root canal irrigation, endodontic infection. Foram selecionados trabalhos publicados entre os anos de 2000 e 2017, sendo a maioria datados entre 2012 e 2017, onde inúmeras foram as suas contribuições. **Conclusão:** O NaOCl continua sendo a solução irrigante de escolha entre os profissionais, mas inúmeros são os estudos e descobertas de novas substâncias com propriedades semelhantes e que podem vir a ser utilizadas como soluções alternativas.

Palavras Chaves: Desinfecção; endodontia; hipoclorito de Sódio;

SUMÁRIO

RESUMO.....	5
ABSTRACT.....	5
INTRODUÇÃO.....	6
REVISÃO LITERATURA.....	7
CONCLUSÃO.....	13
REFERÊNCIAS.....	13

RESUMO

O tratamento endodôntico busca modelagem do canal radicular, desejando-se assim uma redução de bactérias nos condutos. A desinfecção é resultado da junção de uma boa preparação mecânica, irrigação química e o uso de medicação intracanal. Inúmeras são as soluções e os estudos para aprimoramento das substâncias existentes e a descoberta de possíveis novidades. A eficácia destas soluções relaciona-se com o contato das mesmas com os microrganismos, bem como com o volume, quantidade utilizada e o tipo de instrumentação. **Objetivo:** Este trabalho tem como objetivo elucidar as substâncias utilizadas como adjuvantes no tratamento endodôntico durante a etapa de irrigação. **Metodologia:** Através de pesquisa nas bases de dados GOOGLE ACADÊMICO, SCIELO e PUBMED, utilizando as palavras chaves: Endodontic irrigation solution, History of irrigation solutions in endodontics, Root canal irrigation, endodontic infection foi realizada uma revisão de literatura. Foram selecionados trabalhos publicados entre os anos de 2000 e 2017, sendo a maioria datados entre 2012 e 2017, onde inúmeras foram as suas contribuições. **Conclusão:** O NaOCl continua sendo a solução irrigante de escolha entre os profissionais, mas inúmeros são os estudos e descobertas de novas substâncias com propriedades semelhantes e que podem vir a ser utilizadas como soluções alternativas.

Palavras Chaves: Desinfecção; endodontia; hipoclorito de Sódio.

ABSTRACT

The endodontic treatment seeks to model the root canal, thus seeking a reduction of bacteria present in the conduits. Disinfection is the result of the combination of a good mechanical preparation, chemical irrigation and the use of intracanal medication. Numerous are the solutions and the studies for improvement of the existent substances and the discovery of possible new ones. The efficacy of these solutions is related to their contact with the microorganisms, as well as to the volume, amount used and the kind of instrumentation. **Objective:** This work aims to elucidate the substances used as adjuvants in endodontic treatment during the irrigation stage. **Methodology:** A review of the literature was carried out in the databases GOOGLE ACADEMICO, SCIELO and PUBMED, using the key words: Endodontic irrigation solution, History of irrigation solutions in

endodontics, Root canal irrigation, endodontic infection. We selected papers published between 2000 and 2017, most of which were dated between 2012 and 2017, where numerous contributions were made. **Conclusion:** NaOCl remains the irrigating solution of choice among professionals, but there are countless studies and discoveries of new substances with similar properties that can be used as alternative solutions.

Keywords: Disinfection; endodontics; sodium hypochlorite.

INTRODUÇÃO

A infecção endodôntica é qualquer invasão e multiplicação de microrganismos no tecido endoperiodontal, podendo desencadear doenças sistêmicas, além de lesões locais (SILVA et al., 2007). Microrganismos e a contribuição de fatores, como: reabsorção radicular, trauma, má formação dentária e perfuração, podem levar ao desenvolvimento das doenças endodôntico-periodontais. A lesão endodôntica combinada com uma lesão periodontal, geram o desenvolvimento de uma doença endo-periodontal. Bactérias, fungos e vírus são alguns dos patógenos vivos encontrados nos tecidos perirradiculares, quando em doença (GONÇALVES et al., 2017).

A Necrose pulpar associada com biofilmes anaeróbicas Gram-negativas predominam nas infecções dos canais radiculares, tendo em vista que pode-se possuir diferentes grupos de bactérias (ESTRELA et al., 2002). As espécies bacterianas de *Streptococcus* são predominantes em casos de pós-preparo e retratamento endodôntico (RODRIGUES et al., 2017).

O Tratamento endodôntico possui entre seus objetivos a desinfecção e modelagem do canal radicular, buscando uma redução de bactérias dos condutos e um selamento eficaz. O potencial de sucesso é grande quando realiza-se um preparo radicular de boa qualidade. A Necrose pulpar associada com biofilmes bacterianos induz a infecção da dentina (ARIAS et al., 2014). A realização do desbridamento e alargamento do forame apical durante a fase de instrumentação, bem como o uso de medicamentos intracanal, reduz o número de bactérias no interior do canal radicular bem como propicia um menor extravasamento para os tecidos duros (SILVA et al., 2015; MOHAMMADI et al., 2017). A ação do preparo mecânico, irrigação química e medicação intracanal

são essenciais para promover a desinfecção do canal radicular (MOHAMMADI et al., 2017).

Os canais radiculares são tratados por ação mecânica dos instrumentos, e devido às dificuldades que os instrumentos encontram para se adaptarem a complexa anatomia dos condutos radiculares, a utilização de soluções químicas se faz necessário (BALDISSERA et al., 2012). Na fase de instrumentação intracanal é formada um grande acervo bacteriano composto por agentes orgânicos e inorgânicos, chamada de *smear layer* (também chamada de camada de esfregaço). As soluções intracanaís atuam na eliminação desse *smear layer*. A eficácia das soluções irrigantes relaciona-se com o contato das mesmas e os microrganismos, bem como o volume e a quantidade utilizada (ESTRELA et al., 2012).

O objetivo desse trabalho é elucidar as substâncias utilizadas como adjuvantes no tratamento endodôntico durante a etapa de irrigação. Uma revisão de literatura foi realizada nas bases de dados GOOGLE ACADÊMICO, SCIELO e PUBMED, utilizando as palavras chaves: Endodontic irrigation solution, history of irrigation solutions in endodontics, root canal irrigation, endodontic infection. Foram selecionados trabalhos publicados entre os anos de 2000 e 2017, sendo a maioria datados entre 2012 e 2017, onde inúmeras foram as suas contribuições.

REVISÃO DE LITERATURA

Atualmente inúmeros estudos vêm sendo realizados sobre a descoberta de novas soluções irrigantes na endodontia, bem como comparativos e evoluções das soluções já existentes. Entre elas podemos citar: Hipoclorito de Sódio (NaOCl), Clorexidina (CHX), Ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA), Ácido cítrico, MTAD (Mixture tetracycline isome, an acid, and detergent), Chá Verde, Vinagre de maçã e Extrato de semente de uva (MOHAMMADI et al., 2017).

HIPOCLORITO DE SÓDIO (NaOCl)

A mais de quatro décadas o hipoclorito tem sido usado como irrigante endodôntico (PRETEL et al., 2011). Entre as soluções irrigantes descobertas e que vêm sendo formuladas, o NaOCl continua sendo a mais utilizada. A Associação Americana em Endodontia define NaOCl, como: uma solução clara,

pálida, amarelada, líquida, extremamente alcalina, com aroma forte ao Cloro (BAHENA et al., 2012).

O NaOCl foi produzido na França, em 1792, recebendo nome de Água de Javele, onde apresentava uma mistura com Potássio. Labarraque na França, em 1820, gerou o Hipoclorito de Sódio com 2,5% de Cloro ativo. Henry Drysdale Dakin, Químico Inglês, e o Cirurgião Alexis Carrel, observaram que a solução de Labarraque induzia uma cicatrização lenta quando utilizada para desinfecção de feridas, então propuseram uma solução com pH 11, com teor de cloro de 0.5%, reduzindo o pH para 9, devido tamponamento com ácido bórico, essa nova formulação recebeu o nome de: Solução de Dakin. Em 1917, Barret observou a eficiência da solução de Dakin para irrigação de canais radiculares. Ao longo dos anos são inúmeros os estudos com intuito de se obter melhores formulações de NaOCl, bem como de novas soluções irrigantes. O NaOCl é utilizado mundialmente, devido sua eficiência para atividade antimicrobiana e por sua capacidade de dissolução da polpa dentária (ESTEVES et al., 2013).

A solução de NaOCl proporciona o sucesso do tratamento endodôntico, tendo em vista isso, pode-se encontrar variações dessa solução entre 0,5% e 5,25% (BAHENA, et al., 2012). Inúmeros pesquisadores estudaram as ações solventes do NaOCl e chegaram à conclusão que as melhores concentrações para uso endodôntico são 1.0%, 2.5% e 5.25% (SALAS, et al., 2012). Ainda não se possui uma concentração ideal formulada para irrigação em endodontia, mas observou-se que o uso da solução de 2,5% é bastante eficaz na eliminação de bactérias, apresentando compensação dos efeitos irritantes de concentrações superiores (BAHENA, et al., 2012). Suas vantagens são: atividade antimicrobiana, dissolução de matéria orgânica, remove biofilmes secos e fixos de superfícies, não deixando resíduos tóxicos, sendo uma solução com menor custo e ação considerada rápida (SILVA, et al., 2015; ROÇAS, et al., 2016). Entretanto, para os microrganismos *Candida Albicans* e *Enterococcus Foccalis*, a ação do NaOCl não foi comprovada (MOHAMMADI, et al., 2017).

O NaOCl possui como desvantagens: alta toxicidade, corrosividade para metais, inativação por matéria orgânica, tecidos descoloridos, estabilidade relativa, incapacidade de remover a camada de esfregaço (ROÇAS, et al., 2016; ARIAS, et al., 2014). Um contato prolongado de NaOCl com a dentina pode provocar

efeitos negativos sobre a união do selante, devido ao desgaste excessivo de colágeno (PEREIRA, et al., 2012).

O NaOCl é uma base forte com um $\text{pH} > 11$, com uma tensão superficial de 75 dinas/cm, viscosidade de 0,986 CP, condutividade de 65,5 m/s e com capacidade de umedecimento de 1h e 27min. Atua neutralizando os aminoácidos, formando água e sabão. E há uma redução de pH com a saída dos íons hidroxílicos. Seus mecanismos de ação são: promover alterações celulares biossintéticas, alterações no método celular e na destruição de fosfolípidios. Sua ação solvente se dar pelo ácido hipocloroso presente, que leva a degradação de aminoácidos e hidrólise (ESTRELA, et al., 2002).

CLOREXIDINA (CHX)

Utilizada pela primeira vez na odontologia em 1959, a clorexidina revelou-se uma substância efetiva e segura contra a placa bacteriana. Primeiramente, essa começou a ser comercializada na Europa, na década de 70, na forma de solução de bochecho a 0,2% e em gel a 1%. Em endodontia, seu uso sido proposto na apresentação líquida ou em gel, em diferentes concentrações, geralmente 2%, como agente irrigante dos canais radiculares e medicação intracanal (sozinha ou combinada com outras substâncias), podendo ser aplicada como agente antimicrobiano durante todas as fases do preparo do canal radicular (MARION, et al., 2013).

A Clorexidina (CHX) apresenta um ótimo desempenho clínico, ação reológica e ação lubrificante. Atua inibindo a metaloproteinase, possuindo propriedades como: estável quimicamente, inodora, solubilidade em água. É o padrão ouro de antissépticos e, juntamente com o Fluoreto, um agente preventivo de grande extensão na Odontologia. Em tratamentos odontológicos, consegue reduzir a bacteremia, sendo indicada para pacientes em tratamento ortodôntico, pessoas com deficiência e comprometidas imunologicamente (GOMES, et al., 2013). As vantagens da CHX são: ação antimicrobiana, substantividade, baixa toxicidade, capacidade de adsorção pela dentina e biocompatibilidade (SILVA, et al., 2015). A clorexidina tem sido bastante usado nas áreas médicas e odontológicas, por ter um amplo espectro contra bactérias gram-positivas e gram-negativas anaeróbicas facultativas rigorosas, leveduras e fungos (principalmente *Candida Albicans*), além de ser ativo contra vírus (PRETEL, et al., 2011; GOMES, et al.,

2013). Suas desvantagens são: não dissolve tecido pulpar e não tem ação clareadora (MARION, et al., 2013).

A CHX exerce seus efeitos causando danos na membrana das bactérias e precipitação dos constituintes intracelulares (ROÇAS, et al., 2016). Está indicada paratratamentos endodônticos de dentes com ápice aberto (rizogênese incompleta), ampliação foraminal, reabsorção e perfuração radicular (GOMES, et al., 2013).

ÁCIDO ETILENODIAMINO TETRA-ACÉTICO (EDTA)

O ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA) é um agente quelante capaz de remover a *smear layer* das paredes dentinárias, sendo a solução mais recomendada para tal remoção (ARIAS et al., 2014; POGGIO et al., 2014). Utilizada usualmente na concentração de 17%, é a solução quelante mais utilizada na Odontologia. Possui alguns efeitos indesejáveis, entre eles: efeito desmineralizante forte e poluente. Esse efeito desmineralizante gera um alargamento dos túbulos dentinários, amolecendo a dentina e desnaturando as fibras colágenas, dificultando o material obturador a adaptar-se as paredes dos canais radiculares (MIRANDA et al., 2017). Apesar de ser amplamente utilizado, não há um consenso sobre o tempo para que o EDTA faça a descalcificação e remoção da *smear layer* de maneira eficaz, podendo variar, de acordo com os protocolos estipulados, de um a 15 minutos sobre o tempo de aplicação do EDTA (MAFRA et al., 2017).

ÁCIDO CÍTRICO

O Ácido Cítrico é uma solução quelante podendo ser utilizada em endodontia, onde apresenta propriedades antimicrobianas, uma reação positiva quando em contato com íons de cálcio, possuindo uma citotoxicidade pequena (MIRANDA et al., 2017). Pode ser encontrado em concentrações variando entre 5 e 50% (POGGIO et al., 2014). O efeito irritante dessa solução sobre o periápice se dá pelo seu baixo pH. Na forma de citrato de sódio, o pH fica neutro, sendo assim mais biocompatível (FERREIRA et al., 2015).

MTAD (Mixture of tetracycline isome, an acid, and a detergent)

O MTAD apresenta em sua composição uma mistura de isômero tetraciclino, um ácido e um detergente, possuindo assim a capacidade de eliminar completamente a *smear layer*. É um irrigante recente, utilizado para desinfetar o conduto radicular. Na sua formulação possui uma combinação de doxiciclina (3%), ácido cítrico (4,25%) e polisorbato 80 (0,25%), sendo utilizado como irrigante final (LOFTI et al., 2012).

NOVAS PESPECTIVAS:

VINAGRE DE MAÇÃ

O vinagre de maçã contém pectina e betacaroteno, estes atacam radicais livres que possam vir a interferir na imunidade humana. Em sua composição, a principal substância encontrada é o ácido maléico, que possui várias propriedades terapêuticas, fortalecendo a resistência do organismo (COSTA et al., 2009; IRALA et al., 2009). É considerado um bom substituto ao EDTA em procedimentos endodônticos por possuírem capacidade de remoção da *smear layer* equivalentes e gerar menor dano ao canal radicular. Estudos mostraram que para sua excelente ação endodôntica, necessita-se de maior quantidade da substância durante os procedimentos. O vinagre de maçã também apresenta potássio, fósforo, cloro, sódio, magnésio, cálcio, enxofre, ferro, flúor e silício, além de aminoácidos e enzimas (SOUZA et al., 2016).

CHÁ VERDE

O Chá verde apresenta destaque entre os agentes fitoterápicos, possuindo efeitos positivos na prevenção e tratamento de diversas doenças. Em sua composição apresenta compostos biologicamente ativos, polifenóis e catequinas, o seu componente mais ativo é o epigallocatequina-3-galato (EGCG) sendo maioria entre os polifenóis presentes. O EGCG possui ação antioxidante, anti-inflamatória, antimicrobiana, anti-carcinogênica, anti-hipertensiva e regeneradora. Apresenta ainda alto espectro de ação contra bactérias diversas (Gram-positivas e Gram-negativas), baixa toxicidade e uma excelente compatibilidade tecidual (VILELA et al., 2015).

EXTRATO DE SEMENTE DE UVA

O Extrato de semente de uva é capaz de impulsionar o metabolismo celular sem elevação de estresse oxidativo. É uma substância não tóxica, tanto em

exposição direta à cultura primária de células pulpares, como na presença de barreira de dentina (PACHECO et al., 2017). Pode ser considerada uma solução irrigante alternativa, não afetando negativamente a dentina em suas propriedades mecânicas (CECCHIN et al., 2017).

ESTUDOS COMPARATIVOS

Um dos mais inconvenientes em relação ao NaOCl é o odor Clorado. Estudos já foram realizados sobre a formulação de NaOCl sem esse odor, foram observados os seguintes efeitos: Antibacteriano, eficácia de dissolução tecidual e a citotoxicidade da solução. Testou-se algumas propriedades onde foi observado que a solução de NaOCl sem odor clorado pode ser considerada uma opção de solução irrigante, não trazendo o desconforto do odor desagradável (VAJRABHAYA et al., 2017).

CECCHIN et al. realizaram estudos, onde avaliaram alguns tipos de derivações sintéticas e naturais, avaliando efeitos das mesmas. As soluções observadas foram: NaOCl a 6%, Hipoclorito de Cálcio a 6% ($\text{Ca}[\text{OCl}]^2$), Extrato de Semente de Uva (GSE) a 6,5%. Realizou-se testes de amostragem, onde as amostras para grupo de controle não receberam irrigação prévia. Observou-se que as propriedades mecânicas da dentina foram reduzidas pelo NaOCl ($P < 0,05$) e não ocorreu diferenças nos percentuais estatísticos entre $\text{Ca}(\text{OCl})^2$, o grupo controle e o GSE. Então concluiu-se que o $\text{Ca}(\text{OCl})^2$ e o GSE podem ser soluções alternativas de irrigação e possuindo a vantagem de não alterar a dentina (propriedades mecânicas) de forma negativa (CECCHIN et al., 2017).

O *Smear layer* apical é removido através dos irrigantes endodônticos. Visando um melhor mecanismo de retenção de diferentes cimentos endodônticos (Adseal e MTA filla pex), SINGH et al. (2015) comparou os efeitos da irrigação com NaOCl 5,25% seguida de EDTA 17%. Os melhores resultados para o selamento apical foi com a irrigação de NaOCl a 5,25% seguido de EDTA a 17% com cimento Adseal.

Um comparativo entre o NaOCl (2,5%) e CHX (2%), realizado por Roças (2016) et al., demonstrou efeitos antibacterianos da irrigação durante a preparação intracanal com instrumentos rotatórios de níquel titânio. Já se sabe que ambas soluções promovem uma redução substancial de bactérias. Entretanto, nas

concentrações estudadas não demonstrou diferenças estatísticas entre as mesmas.

Vários trabalhos in vitro que utilizam teste de diluição de caldo mostraram que CHX (2%) e NaOCl (5,25%) possuem desempenho antimicrobianos semelhantes contra todos microrganismos testados, enquanto outros mostraram a superioridade de gel CHX a 2% ou líquido sobre o NaOCl 5,25% (GOMES et al., 2013).

O MTAD quando comparado com o EDTA, apresenta efeitos similares nos tecidos dentários e pulpare, bem como uma biocompatibilidade melhor. Pelo menos dois estudos foram realizados e mostraram indiferenças entre eles, porém existe uma erosão mais extensas nos túbulos dentinários expostos ao EDTA, do que quando comparando aos túbulos que foram expostos ao MTAD (LOFTI et al., 2012).

CONCLUSÃO

No tratamento endodôntico a fase da irrigação consegue remover as partículas teciduais e os fragmentos pulpare, facilitando assim a instrumentação nos condutos radiculares. O NaOCl continua sendo a solução irrigante de escolha entre os profissionais, mas inúmeros são os estudos e descobertas de novas substâncias com propriedades semelhantes e que podem vir a ser utilizadas como soluções alternativas, entre elas estão as mencionadas neste trabalho de revisão de literatura. Se tratando da remoção do *smear layer*, o EDTA continua prevalecendo nesse quesito, sendo o mais vantajoso e que apresenta melhor ação.

REFERÊNCIAS

ARIAS, M. T.; ORDILONA, Z. R.; BACA, P. **Antimicrobial activity of a sodium hypochlorite/etidronic acid irrigant solution.** J Endod, V. 40, N. 12, Dec. 2014.

BAHENA, A. C.; GARCIA, S. S.; MORALES, C. T. **Use of sodium hypochlorite in root canal irrigation. Opinion survey and concentration in commercial products.** Revista Odontológica Mexicana, Vol. 16, N. 4, Oct-Dec 2012.

BALDISSERA, R.; ROSA, R. A.; WAGNER, M. H. **Adhesion of real seal to human root dentin treated with different solutions.** Brazilian Dental journal, 23(5), sept./ oct.2012.

CANALES, J. O.; SANTOS, M. F.; VADILLO, R. M. **Evaluación radiográfica y microscópica de la acción de quelantes em la remoción del barro dentinario.** Revista Cubana de Estomatologia, 51(2), 156-168, 2014.

CECCHIN, D.; GIARETTA, V. S.; CADORIN, B. G. **Effect of synthetic and natural-derived novel endodontic irrigant solutions on mechanical properties of human dentin.** Journal of Materials Science: Materials in medicine, 28:141, September 2017.

COSTA, D.; DALMINA, F.; IRALA, L. E. **O Uso de vinagre de maçã como auxiliar químico em endodontia: uma revisão de literatura.** RSBO, V.6, N. 2, 2009.

ESTRELA, C.; ESTRELA, C. R.; BARBIN, E. L. **Mechanism of Action of Sodium Hypochlorite.** BrazDentJ, 13(2), 113-117, 2002.

ESTRELA, C.; NETO, M. D.; ALVES, D. R. **A preliminary study of the antibacterial potential of cetylpyridinium chloride in root canals infected by *E. Faecalis*.** Brazilian Dental Journal, 23(6), 2012.

ESTEVEES, D. L.; FROES, J. A. **Soluções irrigadoras em Endodontia.** Arquivo Brasileiro de Odontologia, V.9, n.2, 2013.

ERTEM, E.; GUTT, B.; ZUBER, F. **Core-Shell Silver Nanoparticles in endodontic Disinfection Enable Long-Term Antimicrobial Effect on Oral Biofilms.** ACS Appl Mater Interfaces, 9(40), september 2017.

FERREIRA, F.; FELLIPE, G. S.; FELLIPE, W. T. **Análise do efeito de diferentes ácidos na desmineralização da dentina.** UFSC, Departamento de Odontologia, Florianópolis, 2015.

GOMES, B. P.; VIANNA, M. E.; ZAIA, A. A. **Chlorhexidine in Endodontics.** Brazilian Dental Journal, 24(2), 89-102, 2013.

GONÇALVES, M. C.; MALIZIA, C.; ROCHA, L. E. **Lesões endodôntico-periodontais: do diagnóstico ao tratamento.** Braz J Periodontol, V. 27, N. 01, march 2017.

IRALA, L. E.; SOARES, R. G.; BARBOSA, A. N. **Capacidade de remoção da smear layer das paredes do canal radicular utilizando o vinagre de álcool e o vinagre de maçã como soluções irrigadoras durante a terapia endodôntica.** Universidade Luterana do Brasil, RS, V. 15, N. 28, enero-junio 2009.

LOFTI, M.; MOGHADDAA, N.; VOSOUGHHOSSEINI, S. **Effect of Duration of Irrigation with Sodium Hypochlorite in Clinical Protocol of MTAD on Removal of Smear Layer and Creating Dentinal Erosion.** J Dent Res Dent Clin Dent Prospect, V. 6, N. 3, 2012.

MARION, J.; PAVAN, K.; ARRUDA, M. **Chlorhexidine and its applications in Endodontics: A literature review.** Dental Press Endod. 2013 Sept-Dec;3(3):36-54.

MOHAMMADI, Z.; JAFARZADEH, H.; SHALAVI, S. **Unusual Root Canal Irrigation Solutions.** J Contemp Dent Pract, 18(5), 415-420, may 2017.

MOHAMMADI, Z; JAFARZADEH, H. **Additive and reducing Effects between Calcium Hydroxide and Current Irrigation Solutions.** J Contemp Dent Pract,18(3), 246-249, Mar 2017.

MAFRA, S. C.; GIRELLI, C. F.; XAVIER, V. F. **A eficácia da solução de EDTA na remoção de smear layer e sua relação com o tempo de uso: uma revisão integrativa.** RFO, Passo Fundo, V. 22, N.1, 120-129, jan./ abr. 2017.

MIRANDA, J. S.; MARQUES, E. A.; LANDA, F. V. **Efeito de três protocolos de irrigação final na remoção da smear layer do terço médio de dentes endodonticamente tratados: uma análise qualitativa.** Dent Press Endod, jan./abr. 2017.

NEUHAUS, K.W.; LIEBI, M; STAUFFACHER, S. **Antibacterial Efficacy of a New Sonic Irrigation Device for Root Canal Disinfection.**J Endod, 42(12): 1799-1803, Dec 2016.

NOGUEIRA, M. N.; CORREIA, M. F.; FONTANA, A. **Avaliação comparativa “In Vivo” da eficácia de óleo de melaleuca, clorexidina e listerine sobre streptococcus mutans e microrganismos totais na saliva.** Pesq Bras Odontoped Clin Integr, V.13, N. 4, 343-349, out./dez. 2013.

OLIVEIRA, J. S.; NETO, W. R.; FARIA, N. S. **Quantitative Assessment of Root Canal Roughness with Calcium-Based Hypochlorite irrigants by #D CLSM.** Brazilian Dental Journal, 25(5), 409-415, 2014.

ORHAN, E. O.; IRMAK, O.; HUR, D. **Does Para-chloroaniline Really Form after Mixing Sodium Hypochlorite and chlorhexidine?.** JOE, V. 42, N. 3, march 2016.

PRETEL, H.; BEZZON, F.; FALEIROS, F. B. **Comparação entre soluções irrigadoras na endodontia: clorexidina x hipoclorito de sódio.** Rev, Gaúcha Odontol., V. 59, S. 0, 127-132, jan./jun. 2011.

PEREIRA, H. S.; SILVA, E. J.; FILHO, T. S. **Movimento recíprocante em Endodontia: revisão de literatura.** Rev. Bras. Odont., V. 69, N. 2, 246-249, jul./dez. 2012.

POGGIO, C.; DAGNA, A.; COLOMBO, M. **Decalcifying efficacy of different irrigating solutions: effect of cetrimide addition.** Brazilian Oral Research, 28(1), sep., 2014.

PACHECO, J. M.; RIBEIRO, A. P. **Avaliação da citotoxicidade do extrato de semente de uva em cultura de células pulpares.** Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, 2017.

ROÇAS, I. N.; PROVENZANO, J. C. **Disinfecting Effects of Rotary Instrumentation with Either 2,5% Sodium Hypochlorite or 2% Chlorhexidine as the Main Irrigant: A Randomized Clinical Study. Bacterial Reduction by NaOCl and Chlorhexidine,** V. 42, N. 6, june 2016.

RODRIGUES, R. C.; ZANDI, H.; KRISHOFFERSEN, A. K. **Influence of the Apical Preparation Size and the Irrigant Type on Bacterial Reduction in Root Canal-treated teeth with Apical Periodontitis.** Bacterial Reduction during retreatment, 2017.

SILVA, J. M.; MARCELIANO, M. F.; SOUZA, P. A. **Infecção endodôntica como fator de risco para manifestações sistêmicas: Revisão de literatura.** Revista de Odontologia da UNESP, V. 36, N. 4, 357-364, 2007.

SALAS, M. M.; CASA, M. L.; BULACIO, M. **Contenido químico de soluciones después de la irrigación del conducto radicular dentario.** Acta. Bioquím. Clín. Latinoam. 46(4), 613-623, 2012.

SILVA, D. A.; COSTA, M. M.; VARGAS, A. C. **O Gluconato de Clorexidina ou o álcool-Iodo-álcool na anti-sepsia de campos operatórios em cães.** Ciência Rural, V. 30, N. 3, 431-437, 2000.

SILVA, E. J.; MONTEIRO, M. R.; BELLADONNA, F. G. **Postoperative Pain after Foraminal Instrumentation with a Reciprocating System and Different Irrigating Solutions.** Brazilian Dental Journal, 26(3), 216-221, 2015.

SINGH, R.; PUSHPA, S.; ARUNAGIN, D. **The effect of irrigating solutions on the apical sealing ability of MTA Fillapex and Adseal root canal sealers.** Journal of Dental Research, dental Clinics, Dental Prospects; V. 10, N.4, 2016.

SOUZA, T. S.; FIGUEIREDO, J. A. **Ação do vinagre de maçã na estrutura dentinária humana e bovina, isoladamente ou em associação.** Faculdade de Odontologia da Pontifícia, UCRS, Porto Alegre, 2016.

TAWAKOLI, P. N.; RAGNARSSON, K. T. **Effects of endodontic irrigants on biofilm matrix polysaccharides.** Zurich Open Repository and Archive, Strickhofstrasse 39, 2017.

VAJRABHAYA, L.; SANGALUNGKARN, V; SRISATJALUK, R. **Hypochlorite solution for root canal irrigation that lacks a chlorinated odor.** European Journal of Dentistry, IP: 177.133.124.132, oct 2017.

VANDERWAAL, S.; CONNERT, T.; LAHEIJ, A. **Free available chlorine concentration in sodium hypochlorite solutions obtained from dental practices and intended for endodontic irrigation: are the expectations true?** Quintessence Int, V.45, N.6, 467-474, Jun. 2014.

VILELA, M. M.; ROSSI, A. **Formulação à Base de um Extrato do chá verde desenvolvida para uso bucal: Avaliação da atividade antimicrobiana e da alteração de cor dental.** Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, USP, Ribeirão Preto, 2015.