



Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e  
Clínica Integrada  
ISSN: 1519-0501  
apesb@terra.com.br  
Universidade Federal da Paraíba  
Brasil

Cruz CÂMARA, Andréa; Muniz de ALBUQUERQUE, Miracy; Menezes AGUIAR, Carlos  
Soluções Irrigadoras Utilizadas para o Preparo Biomecânico de Canais Radiculares  
Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, vol. 10, núm. 1, enero-abril, 2010, pp.  
127-133  
Universidade Federal da Paraíba  
Paraíba, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63712849021>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

## Soluções Irrigadoras Utilizadas para o Preparo Biomecânico de Canais Radiculares

### Irrigating Solutions Used in the Biomechanical Preparation of Root Canals

Andréa Cruz CÂMARA<sup>1</sup>, Miracy Muniz de ALBUQUERQUE<sup>2</sup>, Carlos Menezes AGUIAR<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda em Ciências Farmacêuticas do Departamento de Ciências Farmacêuticas da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife/PE, Brasil.

<sup>2</sup>Professora Doutora Associado do Departamento de Ciências Farmacêuticas da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife/PE, Brasil.

<sup>3</sup>Professor Doutor Associado do Departamento de Prótese e Cirurgia Buco-Facial da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife/PE, Brasil.

#### RESUMO

**Introdução:** Os microrganismos desempenham um importante papel na etiologia e manutenção das infecções endodônticas. Esta população microbiana deverá ser eliminada durante o preparo biomecânico por meio da ação mecânica dos instrumentos endodônticos, das propriedades físico-químicas e antimicrobianas das soluções irrigadoras auxiliares e pela ação da medicação intracanal.

**Objetivo:** O presente trabalho se propõe a avaliar, através de uma revisão da literatura, as principais soluções irrigadoras utilizadas na Endodontia para o preparo biomecânico do sistema de canais radiculares, bem como, a utilização de novas soluções irrigadoras.

**Conclusões:** O hipoclorito de sódio (NaOCl) continua sendo a solução irrigadora de eleição na Endodontia. O NaOCl a 1% com 16% de cloreto de sódio (NaCl) deve ser utilizado durante o preparo biomecânico dos canais radiculares devido à sua atividade antimicrobiana, capacidade solvante de matéria orgânica e baixa citotoxicidade. A clorexidina a 1% e a 2% é utilizada apenas quando o único requisito é a atividade antimicrobiana, em casos de microrganismos resistentes ao tratamento endodôntico e em lesões refratárias. Uma solução de ácido etilenodiaminotetracético sal dissódico (EDTA) a 17% deverá ser utilizada como coadjuvante do preparo biomecânico de canais radiculares infectados, no tratamento de canais atresiados e calcificados e para remoção do smear layer contaminado. Todas as soluções irrigadoras apresentam limitações. A procura por uma solução irrigadora ideal deverá ser contínua. Isto apenas poderá ser alcançado com o desenvolvimento e pesquisas de novas substâncias.

#### ABSTRACT

**Introduction:** Microorganisms play an important role in the etiology and persistence of endodontic infections. This microbial population should be eliminated during the biomechanical preparation by the mechanical action of the endodontic instruments, the physicochemical and antimicrobial properties of the auxiliary irrigating solutions, and the action of intracanal medications.

**Objective:** This literature review addresses the main endodontic irrigating solutions used in the biomechanical preparation of the root canal system, as well as the use of irrigating solutions.

**Conclusions:** Sodium hypochlorite (NaOCl) still is the endodontic irrigant of choice. The combination of 1% NaOCl with 16% sodium chloride (NaCl) should be used during biomechanical preparation of root canals due to its antimicrobial activity, organic matter solving capacity and low cytotoxicity. Chlorhexidine at 1% and 2% is used when only antimicrobial activity is required, in cases of microorganisms resistant to endodontic treatment and refractory lesions. A 17% disodium ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) should be used as an auxiliary in the biomechanical preparation of root canals, in the treatment of narrow and calcified canals, and for removal of contaminated smear layer. All irrigating solutions presented limitations. There must be a continuous search for the ideal solution endodontic irrigant, which will be reached only with the investigation and development of new substances.

#### DESCRITORES

Clorexidina; Hipoclorito de sódio; Quelantes; Soluções irrigadoras

#### KEYWORDS

Chlorhexidine; Sodium hypochlorite; Chelants; Root canal irrigants

## INTRODUÇÃO

Os microrganismos desempenham um importante papel na etiologia e na manutenção das infecções pulpares e periapicais. Sabe-se, atualmente, que mais de 300 espécies de bactérias habitam a cavidade oral, contudo, o número de espécies bacterianas presentes nos canais radiculares varia entre 1 a 12, com predomínio de anaeróbios estritos<sup>1</sup>.

A utilização de soluções irrigadoras durante o preparo biomecânico é importante para a limpeza e eliminação de microrganismos presentes no interior do sistema de canais radiculares. Como o acesso aos mesmos é limitado, patógenos podem ficar confinados nos túbulos dentinários, ramificações e outras áreas inacessíveis, podendo proliferar e reinfestar o sistema de canais radiculares<sup>2</sup>.

A solução irrigadora ideal deve exibir potente ação antimicrobiana, ter capacidade de dissolver material orgânico, ser lubrificante, apresentar baixa tensão superficial e não apresentar efeitos citotóxicos para os tecidos perirradiculares<sup>3</sup>.

O hipoclorito de sódio (NaOCl) é um composto halogenado utilizado como solução irrigadora desde a sua introdução na Endodontia em 1936. É um efetivo agente antimicrobiano, solvente de matéria orgânica, desodorizante, possui baixa tensão superficial e sua efetividade torna-se maior quando se aumenta a sua concentração, porém, quanto mais elevada, maior o efeito tóxico para os tecidos periapicais<sup>4</sup>.

A clorexidina também é um composto halogenado e possui propriedades antimicrobianas de amplo espectro, substancialidade e baixa toxicidade, porém não possui a propriedade de dissolver matéria orgânica<sup>5</sup>.

Embora o hipoclorito de sódio seja considerado a melhor solução irrigadora, não consegue dissolver partículas inorgânicas e prevenir a formação do smear layer durante a instrumentação dos canais radiculares. Agentes desmineralizantes como o ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) são recomendados como coadjuvantes no tratamento endodôntico do sistema de canais radiculares<sup>6</sup>.

Em vista do exposto, o presente trabalho se propôs a avaliar, através de uma revisão da literatura, as soluções irrigadoras utilizadas na Endodontia para o preparo biomecânico do sistema de canais radiculares, bem como, a utilização de novas soluções irrigadoras.

Fazendo uma breve retrospectiva da história da Endodontia, pode-se observar que nos primórdios, o tratamento endodôntico era eminentemente químico, uma vez que não existiam instrumentos seguros e com bom poder de corte para realizar o esvaziamento do canal radicular. Assim, o esvaziamento era conseguido às expensas de substâncias químicas que dissolviam o conteúdo orgânico do canal radicular sem haver um preocupação com o grau de agressão aos tecidos periapicais. Neste período histórico eram utilizados ácidos fortes, como o ácido clorídrico e substâncias tóxicas como o arsênico a fim de conseguir a limpeza e a desinfecção dos canais radiculares<sup>7</sup>.

Assim, a escolha de uma solução irrigadora não é aleatória. Ela deve estar relacionada com o caso em questão, para se obter melhor resultado quanto à limpeza e desinfecção. É muito importante que o profissional tenha conhecimento das propriedades químicas das soluções irrigantes para selecioná-la e utilizá-la da melhor maneira possível, em cada caso em particular<sup>8</sup>.

As soluções irrigadoras devem apresentar: baixa tensão superficial, viscosidade, ter capacidade de dissolver material orgânico, atividade antimicrobiana, atividade lubrificante, atividade quelante, suspensão de detritos e biocompatibilidade<sup>3</sup>. As soluções comumente empregadas na Endodontia para a instrumentação dos canais radiculares são: os compostos halogenados, detergentes, quelantes, ácidos, peróxidos e associações ou misturas e outras soluções<sup>8</sup>.

### Hipoclorito de Sódio (NaOCl)

Os hipocloritos são conhecidos como compostos halogenados e a sua utilização iniciou no final do século XVIII, em 1792, quando foi produzido pela primeira vez por Percy, em Javel, cidade próxima à Paris e recebeu o nome de Eau de Javel ou água de Javel<sup>3</sup>.

O hipoclorito de sódio pode ser encontrado em uma série de produtos contendo concentrações variáveis<sup>9</sup>:

- Líquido de Dakin: solução de NaOCl a 0,5% neutralizada por ácido bórico.
- Líquido de Dausfrene: solução de NaOCl a 0,5% neutralizada por bicarbonato de sódio.
- Solução de Milton: solução de NaOCl a 1% estabilizada por 16% de cloreto de sódio.
- Licor de Labarraque: solução de NaOCl a 2,5%.
- Soda clorada: solução de NaOCl de concentração variável entre 4 e 6%.
- Água sanitária: soluções de NaOCl a 2-2,5%

como potente ação antimicrobiana, capacidade de dissolver material orgânico, ser lubrificante, apresenta baixa tensão superficial, baixo custo, tem um bom tempo de meia vida e não apresenta efeitos citotóxicos para os tecidos perirradiculares<sup>3</sup>.

A dissolução do tecido pulpar pelo hipoclorito de sódio é fundamental, pois o campo operatório na Endodontia é composto por um sistema de canais radiculares, sendo que boa parte desse sistema é inacessível aos instrumentos endodônticos devido à sua complexa anatomia. A dissolução do tecido acaba por ajudar na limpeza endodôntica pela transformação de substâncias insolúveis (tecido pulpar e restos necróticos) em substâncias solúveis como os sabões, cloraminas e sais de aminoácidos passíveis de serem aspirados<sup>10</sup>.

Observa-se na literatura especializada muita controvérsia a cerca da concentração ideal do NaOCl utilizado em Endodontia, sua concentração pode variar de 0,5% a 5,5%. Em altas concentrações, como, por exemplo, o NaOCl a 5,25%, causam severas irritações aos tecidos periapicais no momento da irrigação dos canais radiculares, além de diminuir o módulo de elasticidade da dentina<sup>11</sup>.

A biocompatibilidade das soluções de NaOCl está inversamente relacionada com sua concentração, ou seja, quanto menor a concentração tanto maior a biocompatibilidade dos NaOCl. Soluções com baixas concentrações, como o NaOCl a 1%, apresentam um aceitável comportamento biológico<sup>10</sup>, além de possuirem atividade antimicrobiana frente a microrganismos resistentes<sup>12</sup>.

Baseado em pesquisas<sup>3,8</sup>, observa-se que a concentração ideal de uso clínico do NaOCl é a de 1%, com pH próximo a 11, pois concentrações superiores não apresentam melhor capacidade bactericida, ao passo que levam a um maior grau de agressão aos tecidos periapicais.

A questão da instabilidade química do NaOCl é crítica. Uma solução de NaOCl apresenta decréscimos significativos de concentração quando armazenada em condições inadequadas ou, quando o recipiente, durante o uso é freqüentemente aberto. Por serem instáveis, perdem eficiência com a elevação da temperatura, com exposição à luz e quando armazenadas por longos períodos de tempo. O NaOCl deve ser manipulado, armazenado em vidro âmbar, ao abrigo de luz, à temperatura ambiente e tem validade por 3 meses<sup>13</sup>.

A ingestão do NaOCl pode causar corrosão nas membranas mucosa, perfuração gástrica e esofágica e edema de laringe. A sua inalação pode causar irritação laringea, broncoespasmo e edema pulmonar. Caso seja

se então, ter cuidado para não se injetar o NaOCl com muita pressão ou muito próximo ao forâmen apical para que não ocorra extravasamento deste para o periápice, principalmente em pré-molares e molares superiores, a fim de impedir que parte deste hipoclorito adentre o seio maxilar causando danos, muitas vezes, irreversíveis<sup>14</sup>.

Os hipocloritos, devido às suas excepcionais propriedades físico-químicas e biológicas, estão indicados em todas as fases do preparo biomecânico de dentes com polpa vital ou necrosada<sup>8</sup>.

#### Clorexidina

A clorexidina foi desenvolvida nos anos 40 pela Indústria Química Imperial na Inglaterra e introduzida no mercado em 1954 como um anti-séptico para ferimentos na pele. Esta substância foi utilizada inicialmente na Odontologia para desinfecção pré-cirúrgica e na Endodontia<sup>15</sup>.

A clorexidina pode ser adquirida em farmácias de manipulação sob a forma de uma solução aquosa de digluconato de clorexidina nas concentrações de 0,2 a 2,0%, contudo as soluções mais concentradas possuem ação antibacteriana mais efetiva<sup>3,9</sup>.

Esta substância vem sendo utilizada na Endodontia como solução irrigadora e medicação intracanal devido à sua atividade antibacteriana de amplo espectro, baixa citotoxicidade e por apresentar substantividade, isto é, ela se liga à hidroxiapatita do esmalte ou dentina e a grupos aniónicos ácidos de glicoproteínas, sendo lentamente liberada à medida que a sua concentração no meio decresce, permitindo desse modo um tempo de atuação prolongado<sup>9</sup>.

A clorexidina é a solução irrigadora de eleição quando há relato, por parte do paciente, de alergia ao NaOCl. Está indicada no tratamento de dentes com polpa necrosada associada à rizogênese incompleta, onde observa-se grande risco de extravasamento apical da solução química, nos casos em que os microrganismos são resistentes ao tratamento endodôntico e nas lesões refratárias<sup>3</sup>.

Esta substância pode ser utilizada como solução de escolha para irrigação dos canais radiculares apenas quando o único requisito é a atividade antimicrobiana, pois esta solução apesar de ser tão efetiva, sob o espectro de atividade antimicrobiana, quanto o NaOCl, não apresenta capacidade para dissolver tecido pulpar<sup>16</sup>.

Soluções com uma alta concentração de clorexidina podem causar irritação na pele e na conjuntiva ocular. A utilização da clorexidina como creme e enxaguatório dental pode causar descoloração na língua, nos dentes e na mucosa oral.<sup>17</sup>

### Quelantes

Os quelantes são substâncias que fixam os íons metálicos dos complexos moleculares. Embora o NaOCl seja a solução irrigadora que mais se aproxima do ideal, não consegue dissolver partículas inorgânicas de dentina e prevenir a formação de smear layer durante a instrumentação dos canais radiculares. Foi proposto o uso de um sal derivado de um ácido fraco e orgânico<sup>17</sup>, o etilenodiaminotetracético sal dissódico (EDTA), pois, pela sua ação quelante, permite formular uma solução auxiliar para a instrumentação dos canais radiculares atresiados. Essa solução na concentração e no pH indicado pelo autor é biologicamente compatível aos tecidos da polpa e do periápice.

O efeito antimicrobiano de soluções de EDTA é limitado. Todavia, alguns autores relataram que no tratamento endodôntico de dentes infectados nos quais houve o uso combinado de uma solução de EDTA com a de NaOCl a 5%, observou-se atividade antibacteriana mais eficaz do que quando se usava apenas a solução de NaOCl<sup>18</sup>.

Ao contrário do NaOCl, o EDTA não possui atividade bactericida ou bacteriostática significativa. O que ocorre é que os quelantes, devido à sua propriedade de limpeza, podem destacar o biofilme bacteriano que fica aderido às paredes dos canais radiculares<sup>3</sup>.

Recomenda-se a utilização de soluções de EDTA combinadas com soluções de NaOCl na remoção do smear layer, durante o preparo biomecânico de canais radiculares infectados<sup>11</sup>.

Apresentando o smear layer em sua composição, componentes orgânicos e inorgânicos, o uso alternado de EDTA a 17% e NaOCl a 1% promove a sua remoção. O EDTA quela a porção calcificada e expõe o colágeno, o NaOCl atua removendo o material orgânico, inclusive o colágeno da matriz e possui atividade antimicrobiana<sup>19</sup>.

O EDTA está indicado como coadjuvante do preparo biomecânico, por ser um quelante específico para os íons cálcio, em canais atresiados e calcificados, para remoção do magma dentinário superficial e combinado com o NaOCl durante o preparo biomecânico de canais radiculares infectados<sup>8,11</sup>.

### Detergentes

Os detergentes, também conhecidos como tensoativos, estão em desuso na Endodontia, pois, apesar de possuírem boa capacidade de limpeza e uma ótima biocompatibilidade com os tecidos periapicais, não são bactericidas. Sua indicação é exclusivamente em dentes com polpa vital onde se observou os rigorosos critérios bacteriostáticos.<sup>20</sup>

detergente apresente, ele pode ser classificado em aniônico, neutro ou catiônico. De maneira geral, os detergentes dotados de carga são mais eficazes, devido à formação de uma interface de mesma carga entre a superfície e a sujidade, fazendo com que, por repulsa das cargas de mesmo sinal, as partículas englobadas não consigam depositar-se novamente<sup>7</sup>.

### Detergentes Aniônicos

São compostos nos quais a cadeia graxa hidrofóbica está anexada a um grupo hidrófilo carregado negativamente. Como exemplo destacam-se o Lauril sulfato de sódio, Laurill dietilenoglicol éter sulfato de sódio.

### Detergentes Catiônicos

Apresentam o grupo polar com carga positiva. O cloreto de benzalcônio, dehyquart A, cloreto de cetil piridina, salvizol, Cetavlon são exemplos deste grupo.

### Detergentes Neutros

São compostos nos quais a cadeia graxa hidrofóbica está anexada a grupo hidrófilo sem carga. Como é o caso de Tween 80 e do Tween 20.

### Ácidos

O ácido cítrico é um sal orgânico (ácido 2-hidroxipropano tricarboxílico), sólido, cristalino, quando à temperatura ambiente é muito solúvel em água, que atua sobre os tecidos mineralizados do dente, promovendo a sua desmineralização, podendo ser empregado na remoção do smear layer, após o preparo biomecânico do canal radicular<sup>3</sup>.

Quanto à concentração do ácido cítrico, não há consenso entre autores, que indicam a concentração entre 1 e 50%. Quanto ao seu uso, dá-se preferência às soluções de menores concentrações<sup>8</sup>.

O efeito antibacteriano do ácido cítrico está relacionado ao seu baixo pH (1,45 a 1,5), que promove a desnaturação de proteínas e enzimas. Porém esse pH ácido pode ter efeito adverso ao tecido perirradicular, devido ao seu efeito citotóxico<sup>21</sup>.

### Peróxidos

Os peróxidos se caracterizam por apresentarem ligação entre duas moléculas de oxigênio. O peróxido mais conhecido é o H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, popularmente chamado de água oxigenada.

### Peróxido de Hidrogênio

O peróxido de hidrogênio (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) é um agente

líquido incolor, transparente e altamente instável<sup>19</sup>.

Diante de matéria orgânica, apresenta uma atividade antibacteriana limitada, além de ser ineficaz como solvente de tecido necrosado e como solução irrigadora na limpeza do sistema de canais radiculares<sup>22</sup>.

Esta solução ainda é utilizada alternada com o NaOCl conforme foi descrito previamente<sup>23</sup>, a qual consistia no uso alternado do NaOCl a 5% com o peróxido de hidrogênio. Ao se associarem estas duas substâncias, há o desenvolvimento de efervescência, oriunda da liberação de oxigênio nascente, conforme a reação química:



A justificativa para se utilizar o método descrito por Grossman (1943) é que a efervescência gerada iria maximizar a limpeza do sistema de canais radiculares, favorecendo a remoção de detritos e a eliminação de microrganismos. No entanto, estudos não evidenciaram maiores benefícios, no que diz respeito à limpeza e à desinfecção do canal radicular com o emprego deste método, quando comparado ao uso isolado do NaOCl<sup>4</sup>.

#### Peróxido de Uréia

O peróxido de uréia foi proposto como solução auxiliar da instrumentação de canais radiculares<sup>24</sup>. Verificou-se que o peróxido de uréia é mais efetivo que o peróxido de hidrogênio, porque suas moléculas ao entrarem em contato com exsudato purulento e o sangue, rompem-se mais lentamente, liberando oxigênio nascente por mais tempo. As pesquisas com peróxido de uréia foram desenvolvidas entre as décadas de 50 a 70 e essa solução foi introduzida associada a outras substâncias como RC-Prep® e Endo-PTC®.

#### Associações e Misturas

As associações e misturas são modos de obtenção do máximo proveito das propriedades químicas que as soluções apresentam<sup>25</sup>. Na Endodontia existe a possibilidade do preparo de várias misturas e associações. Dentre as associações preconizadas para o preparo biomecânico do sistema de canais radiculares destaca-se a água de cal.

A água de cal é uma solução saturada de hidróxido de cálcio p.a. em água fervida ou resfriada, soro fisiológico ou água destilada (cerca de 0,14g de hidróxido de cálcio em 100mL de água), é límpida e apresenta o pH 11. A solução aquosa de hidróxido de cálcio apresenta uma alta tensão superficial, de 66,82 dinas, ausência de atividade

hemorragia pulpar, como substância hemostática, que atua por vasoconstricção, eliminando, assim, a possibilidade de hemorragia tardia. Com o objetivo de reduzir as propriedades negativas da solução aquosa de hidróxido de cálcio, foi realizada a associação hidróxido de cálcio + detergente aniônico (lauryl dietilenoglicol éter sulfato de sódio). Esta associação apresenta pH alcalino e baixa tensão superficial, favorecendo a ação do hidróxido de cálcio para entrar em contato com as paredes dos canais radiculares<sup>20</sup>.

#### Desenvolvimento de Novas Soluções Irrigadoras

**MTAD (Mistura de um Isômero de Tetraciclina, Ácido Cítrico e Detergente)**

Uma nova solução irrigadora foi proposta com a finalidade de promover a ação antimicrobiana juntamente com o aumento da permeabilidade dentinária, combinando-se os componentes: isômero de tetraciclina, ácido cítrico e o detergente Tween 80<sup>26</sup>.

Estudos de citotoxicidade do MTAD em comparação com outras soluções irrigadoras e medicação intracanal demonstraram que o MTAD é menos citotóxico que o eugenol, peróxido de hidrogênio a 35%, pasta de hidróxido de cálcio, NaOCl a 5% e EDTA, e mais citotóxico que NaOCl a 2,63%, 1,31% e 0,66%; além de possuir efeitos neurotóxicos, causando parestesia transitória ou irreversível dos tecidos nervosos periapicais, caso esta solução ultrapasse acidentalmente no ápice radicular<sup>27</sup>.

O valor clínico desta solução é questionável, pois a resistência à tetraciclina é comum em bactérias isoladas dos canais radiculares, sendo questionada então, a atividade antimicrobiana desta solução. O MTAD tem sido proposto como solução alternativa na irrigação final de canais radiculares após o preparo biomecânico com NaOCl e EDTA<sup>28</sup>. Mais pesquisas são necessárias para que esse material seja utilizado como solução irrigadora<sup>8</sup>.

#### HEBP (Hidroxietilideno Bifosfonado)

O hidroxietilideno bifosfonado, também chamado etidronato, é um agente descalcificante que demonstra pouca interferência nas propriedades do NaOCl quando utilizado com o mesmo. Foi recentemente sugerido como uma possível alternativa ao EDTA e ácido cítrico<sup>3</sup>. Por ser uma solução nova, faz-se necessário mais estudos sobre as suas propriedades e utilizações<sup>3,29</sup>.

#### ECA (Soluções Eletroquimicamente Ativadas)

São produzidas a partir de água de torneira e soluções salinas em baixas concentrações. A natureza química e física ainda não foi totalmente explicada. Sabe-se que elas têm ação bactericida, antiviral, antifúngica e antitumoral.

potencial de oxidação e possui atividade antimicrobiana contra *Mycobacterium tuberculosis*, *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, vírus, fungos e protozoários. O cationlítico é uma solução alcalina com um grande potencial de redução e tem atividade detergente e de limpeza<sup>8</sup>. A ECA pode ter potencial como solução irrigadora, contudo, mais estudos são necessários.

#### Desinfecção Fotoativada

A desinfecção fotoativada é uma nova tecnologia que pode ser uma alternativa menos tóxica do que as soluções irrigadoras químicas. Utiliza a combinação de uma infiltração fotosensibilizante e uma luz de comprimento de onda específico. Esta combinação eliminou uma grande população de bactérias em suspensões planctônicas, colágeno e em dentina infectada. Também mostrou-se efetiva em bactérias comumente encontradas nos canais radiculares<sup>30</sup>.

#### Água Ozonada

Também tem sido investigada como solução irrigadora, pois o ozônio é conhecido por ser um forte agente antimicrobiano e mostrou-se efetivo em desinfectar túbulos dentinários em dentes de boi<sup>8</sup>.

### CONCLUSÕES

- 1) O NaOCl continua a ser a solução irrigadora de eleição na Endodontia;
- 2) O NaOCl a 1% deve ser utilizado durante o preparo biomecânico dos canais radiculares devido à sua atividade antimicrobiana, capacidade solvente de matéria orgânica e baixa citotoxicidade;
- 3) A clorexidina 1 a 2% é utilizada apenas quando o único requisito é a atividade antimicrobiana, em casos de microrganismos resistentes ao tratamento endodôntico e em lesões refratárias;
- 4) Uma solução de EDTA a 17% deve ser utilizada como coadjuvante do preparo biomecânico de canais radiculares infectados, no tratamento de canais atresiados e calcificados e para remoção do smear layer superficial;
- 5) Todas as soluções irrigadoras mencionadas neste trabalho apresentam limitações. A procura por uma solução irrigadora ideal continua com o desenvolvimento e pesquisas de novas substâncias.

### REFERÊNCIAS

2. Sassone IM, Fidel R, Vieira M, Hirata Júnior R. The influence of organic load on the antimicrobial activity of different concentrations of NaOCl and chlorhexidine in vitro. *Int Endodont J* 2003; 36(12):848-52.
3. Zehnder M. Root canal irrigants. *J Endod* 2006; 32(5):389-98.
4. Siqueira Júnior JF, Machado AG, Silveira RM, Lopes HP, Uzeda M. de. Evaluation of the effectiveness of sodium hypochlorite used with three irrigation methods in the elimination of *Enterococcus faecalis* from the root canal, in vitro. *Int Endodont J* 1997; 30(4):279-82.
5. Jeanssonne M, White R. A comparison of 2,0% chlorhexidine gluconate and 5,25% sodium hypochlorite as antimicrobial endodontic irrigants. *J Endod* 1994; 20(6):276-8.
6. Lui JN, Kuab HG, Chen NN. Efect of EDTA with and without surfactants or ultrasonics on removal of smear layer. *J Endod* 2007; 33(4):472-5.
7. Souza ADS, Machado MEL, Massaro H. Substâncias químicas auxiliares utilizadas em endodontia-irrigação e aspiração. In: Machado MEL. Endodontia: da biologia à técnica. São Paulo: Santos, 2007. p. 253-67.
8. El Karim I, Kennedy J, Hussey D. The antimicrobial effects of root canal irrigation and medication. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007; 103(4):560-9.
9. Lopes HP, Siqueira Júnior JF, Elias CN. Substâncias químicas empregadas no preparo dos canais radiculares. In: Lopes HP, Siqueira Júnior JF. Endodontia: biologia e técnica. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2004. p. 535-79.
10. Estrela C, Estrela CRA, Barbin EL, Spanó JCE, Marchesan MA, Pécora JD. Mechanism of action of sodium hypochlorite. *Braz Dent J* 2002; 13(2):113-7.
11. Marending M, Paqué F, Fischer J, Zehnder M. Impact of irrigant sequence on mechanical properties of human root dentin. *J Endod* 2007; 33(11):1325-8.
12. Kalfas S, Figgdr D, Sundqvist G. A new bacterial species associated with failed endodontic treatment: Identification and description of *Actinomyces radicidentis*. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001; 92(2):208-14.
13. Sweetman S C. Martindale: the complete drug reference. London: Pharmaceutical Press, 2004. 2756p.
14. Becking AG. Complications in the use of sodium hypochlorite during endodontic treatment. Report of three cases. *Oral Surg 1991; 71(4):346-8.*
15. Addy M, Moran JM. Clinical indications for the use of chemical adjuncts to plaque control: chlorhexidine formulations. *Periodontol 2000 1997; 15(1):52-4.*
16. Naenni N, Thoma K, Zehnder M. Soft tissue dissolution capacity of currently used and potential irrigants. *J Endod 2004; 30(11):785-7.*
17. Nygaard-Ostby B. Chelation in root canal therapy: ethylenediaminetetraacetic acid for cleansing and widening of root canals. *Odontol Tidskr 1957; 65:3-11.*
18. Byström A, Sundqvist G. The antibacterial action of sodium hypochlorite and EDTA in 60 cases of endodontic therapy. *Int Endodont J 1985; 18(1):35-40.*
19. Hülsmann M, Heckendorff M, Lennon A. Chelating agents in root canal treatment: mode of action and indications for their use. *Int Endodont J 2003; 36(12):810-30.*
20. Pécora JD, Souza-Neto MD, Estrela C. Soluções auxiliares do preparo do canal radicular. In: Estrela C, Figueiredo JAP. Endodontia: princípios biológicos e mecânicos. São Paulo: Artes Médicas, 2001. p. 553-69.
21. Garberoglio R, Becce C. Smear layer removal by root canal irrigants. A comparative scanning electron microscope study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1994; 78(3):359-67.*

23. Grossman LI. Irrigation of root canals. *J Am Dent Assoc* 1943; 30(12):1915-7.
24. Blechman H, Cohen M. Use of aqueous urea solution in the field of Endodontia: preliminary report. *J Dent Res* 1951; 30(4):503-4.
25. Baumgartner JC, Johal S, Marshall JG. Comparison of the antimicrobial efficacy of 1.3% NaOCl/BioPure MTAD to 5.25% NaOCl/15% EDTA for root canal irrigation. *J Endod* 2007; 33(1):48-51.
26. Torabinejad M, Khademi AA, Babagoli J, Cho Y, Johnson WB, Bozhilov K, Kim J, Shabahang S. A new solution for the removal of the smear layer. *J Endod* 2003; 29(3):170-5.
27. Deniz D, Sayin TC, Onur MA, Cehreli ZC, Bayolken M, Tasman FD. Influence of an antibacterial root canal cleanser (MTAD) on compound nerve action potentials. *Int Endodont J* 2007; 40(12):981.
28. Newberry BM, Shabahang S, Johnson N, Aprecio RM, Torabinejad M. The antimicrobial effect of biopure MTAD on eight strains of *Enterococcus faecalis*: an in vitro investigation. *J Endod* 2007; 33(11):1352-4.
29. De-Deus G, Zehnder M, Reis C, Fidel S, Fidel RAS, Galan Júnior J, Paciornik S. Longitudinal co-site optical microscopy study on the chelating ability of etidronate and EDTA using a comparative single-tooth model. *J Endod* 2008; 34(1):71-5.
30. Williams JA, Pearson GJ, Wilson M, John CM. Antibacterial action of photoactivated disinfection (PAD) used on endodontic bacteria in planktonic suspension and in artificial and human root canals. *J Dent* 2006; 34(6):363-71.

Recebido/Received: 03/11/08

Revisado/Reviewed: 03/08/09

Aprovado/Approved: 12/10/09

**Correspondência:**

Andréa Cruz Câmara

Rua Nadir de Medeiros, 51 - Piedade

CEP: 54410-110

Jaboatão dos Guararapes-PE

Telefone: (81) 3361 5269

E-mail: andreaccam@yahoo.com.br