

## A IMPORTÂNCIA DA CLOREXIDINA COMO SOLUÇÃO IRRIGADORA DOS CANAIS RADICULARES

**Anaize de Sousa Silva**

(Acadêmica do curso de Odontologia FAHESA/ITPAC);

**Laysa Miranda Lourenço Tofalis**

(Acadêmica do curso de Odontologia FAHESA/ITPAC);

**Leandro Iwai Ogata**

(Docente do curso de Odontologia FAHESA/ITPAC).

E-mail: [anaize\\_ss@hotmail.com](mailto:anaize_ss@hotmail.com); [laysatofalis@hotmail.com](mailto:laysatofalis@hotmail.com); [leandroogata@hotmail.com](mailto:leandroogata@hotmail.com)

A clorexidina tem sido empregada em várias especialidades odontológicas por ser um potente agente antimicrobiano. Na endodontia vem sendo usado como solução irrigadora, auxiliando no preparo químico mecânico, por possuir excelentes propriedades: poder bactericida, biocompatibilidade e substantividade. Este trabalho teve como objetivo principal analisar o comportamento clínico e biológico da clorexidina usada como solução irrigadora dos canais radiculares nos tratamentos endodônticos. Diante de todo levantamento bibliográfico que fizemos podemos concluir que nos tratamentos endodôntico a clorexidina pode ser indicada com segurança como solução irrigadora, tendo resultados clínicos e biológicos comprovados.

Palavras-chave: Canais radiculares; Clorexidina; Desinfecção; Solução irrigadora.

### 1. INTRODUÇÃO

Um dos principais objetivo do tratamento endodôntico em dentes com necrose e lesão periapical é a eliminação de microorganismos do sistema de canais radiculares, uma vez que eles atuam no desenvolvimento e manutenção das periodontites apicais. Os avanços da microbiologia endodôntica têm possibilitado novos conhecimentos e melhor entendimento das causas dos insucessos dos tratamentos endodônticos, proporcionando-nos a encontrar novas alternativas de tratamento.

O processo de sanificação de canais radiculares infectados é destacado entre os fatores responsáveis pelo sucesso endodôntico. A particular atenção a esta etapa direciona-se à atividade conjunta das soluções irrigantes com os instrumentos endodônticos. Desta forma, as características antimicrobianas, físico-químicas e de solvência tecidual de uma substância química auxiliar, em conjunto com a ação mecânica de esvaziamento, contribuem de forma decisiva no controle das infecções endodônticas.

Hoje em dia a solução mais usada como

irrigador endodôntico é o hipoclorito de sódio, sendo utilizado por mais de quatro décadas devido as suas qualidades como: atividade antimicrobiana, dissolvente de matéria orgânica, ação detergente, ação rápida, neutralização parcial do conteúdo séptico tóxico dos canais. Porém tem-se estudado muito a clorexidina por possuir baixa toxicidade e excelente ação antimicrobiana, além de ter ação residual ou seja, substantividade.

Segundo Spangberg et al. (1973), a solução irrigadora ideal é aquela que combina o máximo de ação antimicrobiana com uma toxicidade mínima. Na busca de um antimicrobiano menos irritante, como alternativa ao hipoclorito de sódio, surgiram às pesquisas com as soluções de clorexidina.

Entendemos que a clorexidina possui inúmeras propriedades essenciais no tratamento endodôntico. Por isso decidimos fazer este trabalho de revisão de literatura.

## 2. OBJETIVO

- Analisar o comportamento clínico e biológico da clorexidina usada como solução irrigadora dos canais radiculares nos tratamentos endodônticos.

## 3. REVISÃO DE LITERATURA

Briseño et al. (1992) analisaram a eficácia antimicrobiana do hipoclorito de sódio a 1%, hipoclorito de sódio a 2%, do fokalhydran I (solução de clorexidina), fokalhydran II (solução de clorexidina) e solução fisiológica sobre a *Escherichia coli* e *Streptococcus mutans* por diferentes métodos de irrigação em 75 dentes humanos. Os canais radiculares foram ampliados, esterilizados e, então contaminados com 10 mL da mistura das bactérias durante 30 minutos. Concluíram que para todas as soluções testadas, houve redução do número de microrganismos. Entretanto, quando se avaliou o método empregado para a irrigação dos canais radiculares (manual ou ultrassônico), pode-se verificar que os resultados obtidos com o hipoclorito de sódio a 1% foram significativamente superiores quando comparados ao hipoclorito de sódio a 2%. Quanto ao fokalhydran I e fokalhydran II, respectivamente, o primeiro se mostrou mais efetivo contra *Escherichia coli*, enquanto não se observou diferença significativa para *Streptococcus mutans*.

Ohara et al. (1993) avaliaram o efeito antimicrobiano de soluções de hipoclorito de sódio a 5,25%, peróxido de hidrogênio a 3%, EDTA, clorexidina a 0,2% e solução saturada de hidróxido de cálcio. Os efeitos destas soluções foi testado nos períodos de 1, 15, 30, 60 minutos e 1 semana sobre os microrganismos: *Peptococcus magnus*, *Propionibacterium acnes*, *Veillonella parvula*, *Lactobacillus fermentum*, *Porphyromonas gingivalis* e *Fusobacterium nucleatum*. Os resultados obtidos permitiram chegar à conclusão de que a clorexidina a 0,2% foi a solução irrigadora mais eficaz em todas as diluições e períodos analisados.

Vahdady et al. (1993) investigaram a eficácia do gluconato de clorexidina a 0,2% e a 2% e do hipoclorito de sódio a 0,2% e 2% sobre o *Enterococcus faecalis* em túbulos dentinários de incisivos de bovinos. As espécimes foram preparados e divididos em grupos, que após esterilizados foram colocados em meio de cultura. 0,1 mL da suspensão bacteriana foi inoculado ao meio de cultura e espécimes contidos em tubos de ensaio, e incubados durante 6 dias a 37°C. Os resultados indicaram que tanto a clorexidina quanto o hipoclorito de sódio em concentrações iguais, reduziram o número de microrganismos.

Jeansonne e White (1994) avaliaram o poder antibacteriano da clorexidina a 2% e do hipoclorito de sódio a 5,25% como soluções irrigadoras, assim como sua substantividade após um período de 24 horas. Puderam verificar que ambas as soluções foram eficazes. A clorexidina apresenta substantividade maior que o hipoclorito de sódio. Embora não possua a ação dissolvente tecidual do hipoclorito de sódio, a clorexidina apresenta ausência relativa de toxicidade, podendo ser empregada em pacientes alérgicos ao hipoclorito de sódio, ou em casos de dentes com ápices abertos, em que o extravasamento de hipoclorito de sódio para os tecidos periradiculares poderia causar dor e inflamação devido às suas propriedades físico-químicas e biológicas, a clorexidina tem algumas indicações para uso endodôntico, dos quais se destaca o emprego como solução irrigadora.

Yesilsoy et al. (1995) estudaram, através de teste de difusão em agar, o efeito antimicrobiano do hipoclorito de sódio a 5,25%, hipoclorito de sódio a 2,5%, hipoclorito de sódio a 0,5%, Peridex, gluconato de clorexidina a 0,12%, álcool a 11,6% e therasol, sobre os microrganismos: *Streptococcus mutans*, *Pepstostreptococcus micros*, *Prevotella intermedius* e *Porphyromonas gingivalis*. Através de observação microscópica, pode-se concluir que o hipoclorito de sódio a 5,25% foi a mais eficaz e usado cautelosamente é uma boa solução irrigadora, porém, deve-se dar preferência para materiais menos agressivos e com eficácia antimicrobiana.

Marques (1997) avaliou a atividade

antimicrobiana de diferentes concentrações de soluções irrigadoras à base de clorexidina a 0,5%, 0,2% e 1%, e solução de hipoclorito de sódio a 1% e um detergente (lauril sulfato de sódio), valendo-se de teste de difusão em agar, sobre os microrganismos: *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus mutans*, *Enterococcus faecalis*, *Candida albicans* e cultura mista do canal radicular. Os resultados mostraram que a solução de clorexidina a 1% foi mais eficaz que a mesma solução a 0,5% e 0,12%; o hipoclorito de sódio a 1% foi o único a apresentar atividade sobre o *Enterococcus faecalis*; a *Candida albicans* mostrou-se resistente a todas as soluções de clorexidina e sobre o hipoclorito de sódio a 1%.

Heling e Chandler (1998) estudaram o poder antibacteriano de soluções de clorexidina, peróxido de hidrogênio e hipoclorito de sódio em várias concentrações, isoladas e combinadas, sobre o *Enterococcus faecalis*. Pôde concluir que as combinações específicas de clorexidina e peróxido de hidrogênio possuem um efeito sinérgico, o que sugere um benéfico potencial quando empregado como soluções irrigadoras, principalmente para eliminar a bactéria em que foi estudada, a qual é a escolha para a irrigação de canais radiculares.

Kuruvilla & Kamath (1998) avaliaram o efeito do hipoclorito de sódio a 2,5%, gluconato de clorexidina a 0,2% e suas combinações sobre microrganismos coletados de 40 dentes humanos unirradiculares com polpas necrosadas. Coletou-se material do interior dos canais radiculares logo após a abertura coronária e após o preparo químico-mecânico com o emprego das soluções teste. Conclui-se que o uso alternado do hipoclorito de sódio a 2,5% e gluconato de clorexidina a 0,2% apresentou maior eficácia antimicrobiana que o emprego isolado de cada solução.

Siqueira Jr. et al. (1998) analisaram o efeito antibacteriano do hipoclorito de sódio a 0,5%, hipoclorito de sódio a 2,5%, hipoclorito de sódio a 4%, digluconato de clorexidina a 0,2%, digluconato de clorexidina a 2%, ácido cítrico a 10% e EDTA a 17%.

A análise foi realizada por difusão em agar, sendo que os resultados mostraram que o hipoclorito de sódio a 4% apresentou os melhores resultados.

Leonardo et al. (1999) avaliaram *in vitro* a atividade antimicrobiana do gluconato de clorexidina a 2% usado em vinte e dois canais com polpa necrótica de incisivos e molares em doze pacientes, como solução irrigante na instrumentação do canal radicular. Para a avaliação, foram utilizados os métodos de cultura microbiológica e o teste de difusão em agar com *micrococcus luteus*. Amostras foram coletadas por cones de papéis esterilizados antes da instrumentação do canal, após a irrigação final é de um período de 48h com o canal radicular vazio. No momento inicial, foi detectado *Streptococcus mutans* em dez canais, sendo reduzido a 100% no segundo momento. Houve uma redução de microrganismos anaeróbios em 77.78% com o tratamento e a utilização de CHX a 2% como irrigante. Este trabalho *in vitro* demonstrou que a clorexidina previne atividade microbiológica pelo seu efeito residual por até 48h.

Ayhan et al. (1999) estudaram o efeito do hipoclorito de sódio a 5,25%, hipoclorito de sódio a 0,5%, gluconato de clorexidina a 2%, álcool a 21% e cresofenol sobre *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus salivarius*, *Streptococcus pyogenes*, *Escherichia coli* e *Candida albicans*. A suspensão de microrganismos foi ajustada à escala 0,5 de MacFarland e inoculada em meio de cultura. Os autores observaram que o hipoclorito de sódio a 5,25% foi efetivo contra todos os microrganismos, enquanto o hipoclorito de sódio a 0,5% apresentou menor efetividade. O álcool apresentou halos de inibição menores que o gluconato de clorexidina, porém, sem significância estatística.

Buck, Eleazer e Staat (1999) avaliaram a efetividade do hipoclorito de sódio a 5,25%, clorexidina a 0,12%, em túbulos dentinários. Dentes unirradiculares humanos foram seccionados em quatro partes e esterilizados. Com o objetivo de verificar a migração bacteriana através dos túbulos dentinários, foi feita a impressão, em agar, tanto do lado que ficou em contato com os microrganismos, quanto do lado oposto,

# REVISTA CIENTÍFICA DO ITPAC

Volume 3. Número 2. Abril de 2010.

---

e pôde-se verificar o crescimento de colônias no meio. Observou-se após 12 horas de incubação que no lado dos segmentos em que ficou em contato com as soluções teste não houve crescimento do *Micrococcus luteus*, enquanto do lado oposto havia crescimento. Já com o *Bacillus megaterium*, houve crescimento de ambos os lados.

D'arcangelo; Var Yara e Fazio (1999) verificaram a atividade antimicrobiana do hipoclorito de sódio em diferentes concentrações, diferentes concentrações de clorexidina, e cetrimida, sobre os microrganismos: *Candida albicans*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus salivarius*, *Streptococcus sanguis*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Actinomyces odontolyucus*, *Fusobacterium nucleatum*, *Porphyromonas gingivalis* e *Prevotella melaninogenica*, nos períodos de 10, 20 e 30 minutos. Os autores concluíram que todas as soluções testadas foram eficazes sobre todos os microrganismos após o período de 10 minutos.

Sen, Safavi e Spangberg (1999) avaliaram, “*in vitro*”, as propriedades antifúngicas da clorexidina a 0,12%, hipoclorito de sódio a 1% e a 5% em 266 incisivos superiores humanos. Os resultados indicaram que nos dentes do grupo 2, em que o *smear layer* estava presente, nenhuma das soluções testadas foi eficaz, enquanto que no grupo 1, em que o *smear layer* estava ausente, nos períodos de 1, 5 e 30 minutos, o hipoclorito de sódio a 1% e a 5% e a clorexidina a 0,12% não foram eficientes porém, após 1 hora, todas as soluções mostraram atividade antifúngica.

White et al. (2001) avaliaram a atividade antimicrobiana residual de soluções irrigadoras de canais radiculares (gluconato de clorexidina a 2% e gluconato de clorexidina a 0,12%). Foram utilizados dentes humanos unirradulares, cujos ápices foram selados com resina. Testaram a atividade antimicrobiana utilizando-se o *Streptococcus mutans*. Após 48 horas, fez-se a mensuração dos halos de inibição. Os resultados mostraram que para todos os períodos analisados a atividade antimicrobiana residual do gluconato de clorexidina a 2% foi significativamente

maior.

Ferraz et al. (2001) investigaram a capacidade do gel de gluconato de clorexidina a 2% na desinfecção dos canais radiculares contaminados por *E. Faecalis*. Foram utilizados 95 dentes humanos unirradulares extraídos e divididos em 5 grupos, empregando gel e gluconato de clorexidina a 2%, o hipoclorito de sódio 5.25% com o controle negativo, água destilada e natrozol em gel. Para análises de limpeza das paredes as amostras foram examinadas pela microscopia eletrônica avaliando a quantidade de debris e obliteração dos túbulos. Os resultados indicaram que o gel de gluconato clorexidina promoveu a limpeza das paredes dentinárias. O gel de gluconato de clorexidina a 2% tem indicação como irrigante endodôntico.

Leonardo et al. (2001) avaliaram “*in vitro*” a atividade antimicrobiana das soluções irrigantes-Endoquil (detergente do óleo de rício), solução de gluconato de clorexidina e solução de NaOCl a 0.5% e 2%, contra cepas de *cocci* gram-positivos (*Micrococcus luteus*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus mutans*, e *Streptococcus sobrinus*), *rods* gram negativos (*Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa*). A atividade foi avaliada através do método da técnica de difusão em agar. Todas as cepas bacterianas foram inibidas pelo gluconato de clorexidina a 2%.

Basrani et al. (2002) avaliaram “*in vitro*” a clorexidina e hidróxido de cálcio, contra *enterococcus faecalis*. Foram realizados testes de difusão em agar e métodos de inoculação “*in vitro*” em dentes humanos. Empregando gel ou solução de clorexidina a 0,2% e 2% e hipoclorito de sódio 5,25%. Medindo a zona ou inibição de crescimento bacteriano com a análise da densidade óptica, as amostras dos canais radiculares foram coletadas após sete dias e foram cultivados por 24h. Os resultados indicaram que no teste de difusão em agar, clorexidina foi eficaz contra *E. faecalis*, mais o hipoclorito de sódio sozinho não teve nenhum efeito. No ensaio de inoculação no canal radicular a clorexidina foi mais eficaz contra as *E.faecalis*.

Weber et al. (2003) pesquisaram o efeito da ativação ultrassônica passiva sobre a atividade



antimicrobiana residual em canais radiculares das soluções irrigantes de clorexidina a 2% e hipoclorito de sódio a 5.25% em 94 raízes. Os espécimes foram divididos em dois grupos, sendo que a metade recebeu ativação ultrassônica passiva por 1 minuto, e a outra foi irrigada somente com as substâncias testadas, e 10 PBS para grupo controle. Após 6h, 20ul do fluido foi retirado e pipetado em placa de agar com *Streptococcus sanguinis*, tendo suas zonas de inibição de crescimento bacteriano medidas. A atividade antimicrobiana residual da CHX 2% foi significativamente superior ao NaOCl a 5.25% somente com irrigação e com ativação ultrassônica passiva.

Yamashita et al. (2003) o objetivo foi avaliar, “*in vitro*”, infiltração marginal apical apresentada por obturações endodônticas de canais biomecanizados com diferentes regime de irrigação. Foram utilizados 40 caninos extraídos de humanos, divididos em quatro grupos de irrigação; grupo 1, solução de clorexidina a 2% (CHX); grupo 2, solução de hipoclorito de sódio a 1% (NaOCl); grupo 3, CHX+EDTA; grupo 4, NaOCl+EDTA. Após obturação, os dentes foram imersos em solução de azul de metileno a 2%. Os resultados mostraram menor infiltração do grupo 4, seguidos pelo grupo 3, 1 e 2. Conclui-se irrigação endodôntica associando a solução de CHX+EDTA. Não permite uma infiltração marginal em obturações endodônticas.

Estrela et al. (2003) estudaram o efeito antimicrobiano do hipoclorito de sódio 2% e clorexidina 2% testado por diferentes métodos. O objetivo deste estudo foi analisar o efeito antimicrobiano do hipoclorito de sódio a 2% (NaOCl) e clorexidina a 2% (CHX) pelo teste de difusão em agar e teste de exposição direta. Cinco microrganismos: *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, *Candida albicans*. O crescimento microbiano foi avaliado pela turvação do meio de cultura. O melhor desempenho da eficácia antimicrobiana do hipoclorito de sódio foi observada em teste de exposição, e da CHX foi observado no teste de difusão em agar. A magnitude do efeito antimicrobiano foi influenciada pelos métodos experimentais, os indicadores biológicos e tempo de

exposição.

Estrela et al. (2003) comparou *in vitro* o efeito antimicrobiano do NaOCl 1%, CHx 2%, solução hidróxido de cálcio (Ca(OH)<sub>2</sub>) 1% e solução de Ca(OH)<sub>2</sub> como detergente (tergentol) e determinou a concentração inibitória mínima (MIC), usando como indicadores biológicos o *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, *Candida albicans* e uma cultura mista destes microrganismos. Assim, a utilização da menor concentração, NaOCl 1%, deve ser recomendada, devido a sua atividade antimicrobiana, capacidade de dissolução dos tecidos moles e uma citotoxicidade aceitável para os tecidos periapicais. O *S. aureus* e *C. albicans* mostraram ser muito sensíveis a clorexidina. O Ca (OH)<sub>2</sub> comparado ao NaOCl e a CHX não demonstrou efetividade significativa no período estudado neste experimento.

Sassone et al. (2003) avaliaram a atividade antimicrobiana de diferentes concentrações de NaOCl e clorexidina utilizando teste de contato. O objetivo deste estudo foi analisar a atividade antimicrobiana *in vitro* do hipoclorito de sódio (1% e 5%) e Clorexidina (0,12%, 0,5% e 1%). Amostras bacterianas de *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Porphyromonas gingivalis* e *Fusobacterium nucleatum* foram submetidos ao teste em diferentes intervalos de tempo. Os resultados mostraram que 0,12% de clorexidina não eliminou *E. faecalis*, enquanto 0,5% e 1% de clorexidina e 1% e 5% de hipoclorito de sódio eliminaram todas as bactérias. Conclui-se que, para obter uma melhor atividade antimicrobiana, a concentração da clorexidina tem que ser superior a 0,12% para ser usada.

Basrani et al. (2003), explica que está claro que a limpeza e modelagem do sistema de canais radiculares, usando limas e irrigantes antibacterianos, reduzem a carga bacteriana. Entretanto, nenhum irrigante pode eliminar completamente toda a matéria orgânica e inorgânica. A sugestão clínica para o tratamento da dentina seria irrigar com NaOCl para dissolver tecido orgânico, irrigar com EDTA para remover *smear layer* e irrigar com clorexidina para difundir sua atividade antibacteriana com efeito

residual. Essa mistura de soluções, porém, pode originar interação entre elas. Como foi visto no estudo realizado, ocorre reação imediata quando a clorexidina 2% é combinada com o NaOCl, mesmo em pequenas concentrações (0,023%). Portanto é prudente, após o uso do NaOCl, promover abundante lavagem do canal com álcool ou EDTA antes de se usar a clorexidina.

Vianna et al. (2004) pesquisaram *in vitro* a atividade antimicrobiana da clorexidina em gel e líquido (0,2, 1 2%) e do hipoclorito de sódio (0,5, 1, 2,5, 4 e 5,25%) contra microorganismos patogênicos do canal radicular. A clorexidina a 2% em gel e solução eliminou o *Staphylococcus aureus* e *Candida albicans*, e sua formulação em gel eliminou o *E. faecalis* em 1 minuto. O tempo necessário para a clorexidina líquida a 1 e 2% eliminar todos os microorganismos foi o mesmo registrado pelo hipoclorito de sódio a 5,25%. A ação antimicrobiana está relacionada ao tipo, a concentração, a forma de apresentação dos irrigantes assim como da susceptibilidade microbiana.

Dametto et al. (2005) compararam “*in vitro*” a atividade antimicrobiana de clorexidina gel 2%, contra *enterococcus faecalis*, comparando-a com outras irrigantes endodônticos (clorexidina 2% líquida e Hipoclorito de sódio 5,25%). Foram preparados 80 raízes de pré-molares inferiores humanos. As raízes foram divididas em 5 grupos de acordo com os irrigantes, afim de avaliar a ação antimicrobiana dos irrigantes, 3 amostras microbianas; inicial (antes do preparo biomecânico) pós-tratamento (imediatamente após o preparo biomecânico) e (sete dias após o preparo biomecânico). As amostras foram chapeadas para contar as unidades formadoras de colônia (UFC). Os resultados demonstraram que o gel de clorexidina 2% e clorexidina 2% líquida reduziram *E. Faecalis* no pós-tratamento. O hipoclorito de sódio a 5,25% reduziu o *E. Faecalis* Unidade Formadora Colônia (UFC) imediatamente após a instrumentação do canal, mas não foi capaz de manter o canal radicular livre de *E. Faecalis* detectavam na amostra. O gluconato de clorexidina a 2% (gel e líquido) foi mais eficaz do que hipoclorito de sódio 5,25%.

Tanomaru Filho et al. (2006) avaliaram “in

vivo” o efeito antimicrobiano após a instrumentação do canal utilizando vários irrigantes endodônticos. Foram utilizados 78 canais radiculares de pré-molares de 4 cães que após terem lesões periapicais induzidas, foram instrumentados com as seguintes soluções irrigadoras: NaOCl a 2,5%, CHX a 2%, soro fisiológico e um grupo sem realizações de instrumentação dos canais. Amostras foram colhidas antes e trinta dias após a instrumentação do canal para análise quantitativa de UFC. Os resultados demonstraram que houve redução de microorganismos nos grupos do NaOCl e CHX, com maior efetividade para a CHX. Os grupos que utilizaram soro fisiológico e controle apresentaram aumento do número de microorganismos. O uso de soluções irrigadoras durante a instrumentação dos canais radiculares promoveu a redução de microorganismos.

Vianna et al. (2006) depois da instrumentação do canal de 32 dentes unirradulares com polpa necrótica, definiram a diminuição antimicrobiana em que foi usado dois diferentes irrigantes (16 dentes para cada grupo): NaOCl a 2,25% e o gel de CHx a 2%. Amostras bacterianas foram retiradas antes e após a irrigação final. Pelo método tradicional de cultura, no grupo de NaOCl 70% dos canais estavam ausente de bactérias, ao passo que no grupo da CHX apenas em 50% dos canais. O hipoclorito de sódio a 2,5% tem efeito de diminuição bacteriana maior que a clorexidina a 2%.

Estrela et al. (2007) verificou-se atividade antimicrobiana do digluconato de clorexidina em diferentes formas farmacêuticas (solução e gel), procedências (gelplac, cav clan, solução aquosa de clorexidina a 2% e concentrações (1 e 2%). A eficácia antimicrobiana foi avaliada por meio de teste de difusão em agar, valendo-se das cepas American type culture collection; para o experimento (teste de difusão em agar) 30 placas de petri com 20 ml de BHIA inoculadas com 0,01 ml da suspensão foram semeadas por meio do auxílio de swabs estéreis. Noventa discos de papel com 9 mm de diâmetro foram imersos nos produtos experimentais durante um minuto. As placas foram mantidas por uma hora à temperatura ambiente, e então incubadas a 37° C por 48 horas pode se concluir

que todas as soluções analisadas (geoplak,cav clean, solução aquosa de clorexidina a 2% e endogel) mostraram-se eficazes sobre os seguintes indicadores biológicos; saureus, E, faecalis, Paeruginosa, Bsubtilise, C, albicans.

Siqueira et al. (2007) realizaram um estudo *in vivo* com o objetivo de comparar o hipoclorito de sódio a 2,5% e o digluconato de clorexidina a 0,12% como irrigantes na redução dos microorganismos de canais infectados dos 16 dentes com inflamação periapical crônica. No grupo do NaOCl, seis dos 16 canais (37,5%) e o oito dos 16 (50%) do grupo da CHX, apresentaram culturas negativas, não havendo diferença estatística entre os grupos testados. Amostras bacterianas foram retiradas antes do preparo do canal, após a instrumentação utilizando como irrigantes final o NaOCl a 2,5% (n=16) ou a CHX a 0,12% (n=16), e num segundo estágio para contagem de formação de bactérias recorrentes. As soluções de NaOCl 2,5% e de CHX 0,12% durante a instrumentação do canal reduziram o número de microorganismos do canal radicular, não tendo diferença entre elas quanto ao efeito antibacteriano.

Wang et al. (2007) avaliaram o efeito do gel de clorexidina a 2% sobre a diminuição bacteriana intracanal durante a instrumentação do canal radicular, e o efeito antibacteriano da pasta de hidróxido de cálcio misturado com o gel de clorexidina a 2%. Foram escolhidos 43 pacientes sendo que: 39 tinham inflamação periapical e 4 com pulpíte irreversível, incluídos como controle negativo. As amostras foram colhidas após o acesso aos canais, preparo dos canais e passado o período de medicação intracanal por duas semanas, sendo cultivadas em culturas anaeróbias. Concluíram que o gel de clorexidina a 2% foi eficaz na desinfecção do canal radicular e que a pasta de hidróxido de cálcio mais o gel de clorexidina a 2% não contribuiu para a diminuição bacteriana dos canais radiculares.

Davis et al. (2007) realizaram um estudo “*in vitro*” para investigar a ação antibacteriana do dermacyn, biopure mtad, clorexidina 2% e hipoclorito de sódio 5.25% contra o *enterococcus faecallis*, as

zonas de inibição bacteriana medidas em milímetros, biopure mtad teve a maior zona de inibição bacteriana, quando comparado com a CHX 2% e NaOCl 5,25%. As zonas de inibição para a clorexidina 2% e o hipoclorito de sódio 5,25% não foram significativamente diferentes, mas ambos resultaram em zonas maiores de inibição quando comparados com o Dermacyn e o grupo controle, que por sua vez não apresentaram zonas de inibição. Portanto, neste estudo, a clorexidina 2% não obteve resultado melhor do que o hipoclorito de sódio a 5,25% contra o *Enterococcus faecallis*. É importante ressaltar, porém, que neste estudo não se levou em consideração a propriedade de substantividade da clorexidina, apenas sua capacidade em inibir o crescimento bacteriano dentro dos mesmos e deixando a maioria dos canais livres de bactéria.

Faria et al. (2007) realizaram um estudo com 20 ratos divididos aleatoriamente em 5 grupos para avaliar a toxicidade da clorexidina. Quantidades de 0,01 ml de clorexidina nas concentrações de 0,5%, 0,12%, 0,25%, e 1% foram injetadas no tecido subplantar das patas dos ratos. Foi avaliada a presença ou ausência de tecido necrosado e/ou resposta inflamatória, levando-se em conta a sua intensidade. No grupo de controle nenhum edema foi observado. Nos demais grupos, a clorexidina induziu edema, dependendo da sua concentração. A resposta máxima foi observada 24 horas após a injeção. A espessura das patas voltou para um nível controlado após 7 dias da injeção de clorexidina nas concentrações de 0,12% e 0,25%. Não houve diferença estatística da extensão da necrose na epiderme nessas duas concentrações da clorexidina, nestes dois períodos de tempo. Quatorze dias após a injeção da clorexidina nas concentrações de 0,25%, 0,5% e 1% houve cicatrização da epiderme e discreta hiperqueratose e quatorze dias após a injeção da clorexidina nas concentrações de 0,25%, 0,5% e 1%, a cicatrização da epiderme era completa. Portanto, podemos observar neste estudo, que a clorexidina nas concentrações de 0,5% e 1% induziram maiores focos de necrose por coagulação, associada com infiltrado inflamatório. A clorexidina a 0,25% causou pequenos focos de necrose em poucas espécies e na concentração de 0,12% não causou nenhuma necrose. Estes achados sugerem que a clorexidina pode ter um efeito

indesejável no tratamento da periodontite apical devido ao seu efeito citotóxico.

Siqueira e Roças (2007) avaliaram a redução no número de culturas bacterianas encontradas em canais radiculares usando-se a solução de clorexidina 0,12% como irrigante intracanal e o curativo de hidróxido de cálcio mais gel de clorexidina 0,12% por 7 dias, quatorze pacientes foram selecionados, dezessete dentes unirradiculares foram incluídos neste estudo, sendo 5 incisivos centrais superiores, 2 incisivos laterais superiores, 4 incisivos inferiores, 3 canais superiores e 3 pré-molares inferiores. A primeira amostra (S1) foi coletada antes de se executar o preparo mecânico-químico, esse preparo foi realizado em sessão única em todos os casos, a solução de clorexidina 0,12% foi usada como irrigante durante a instrumentação, a segunda amostra (S2) foi coletada da mesma forma como descrito anteriormente, a terceira amostra foi coletada (S3) pós medicação. Após o preparo mecânico-químico usando a solução de clorexidina 0,12% como irrigante, 6 dos 13 canais (46,2%) tiveram resultado negativo para cultura quando comparada as amostras S1 com a amostra S2, o preparo mecânico-químico promoveu a redução no número de bactérias variando entre 53,45% a 100% após 7 dias do curativo com hidróxido de cálcio e gel de clorexidina, 12 dos 13 canais (92,3%) mostraram estar livres de bactérias. No único caso positivo em S3, o percentual de redução bacteriana foi de 99,7%. Todos os outros casos mostraram redução de 100% no número de bactérias cultiváveis, isto nos mostra a importância de se usar um curativo entre sessões, para complementar o efeito antibacteriano do preparo químico-mecânico. Estes achados indicam que a clorexidina 0,12% pode ser usada com sucesso como irrigante, durante o tratamento de canais radiculares infectados, possui um grande efeito na redução da população bacteriana.

Sassone et al. (2008) avaliaram a capacidade antimicrobiana do hipoclorito de sódio (1 e 5%) e da clorexidina (0,12, 0,5 e 1%) com ou sem adição de material orgânico bovino contra algumas cepas bacterianas (*Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Porphyromonas gingivalis* e

*Fusobacterium nucleatum*) usando dois testes de atividade (contato e difusão em Agar). No teste de contato, 0,12% de clorexidina não eliminou *E. faecalis* nos tempos experimentais testados, a 0,5% eliminou todas as cepas exceto o *E. faecalis* após contato imediato. No teste de difusão em Agar, todas as soluções exibiram zonas de atividade antimicrobiana. Sob a metodologia empregada, conclui-se que a clorexidina a 0,12% foi incapaz de eliminar o *E. faecalis*, enquanto que a 0,5 e 1% de clorexidina e hipoclorito de sódio a 1 e 5% mostraram efetividade antibacteriana contra todas as cepas bacterianas.

#### 4. DISCUSSÃO

No decorrer dos anos muita atenção tem sido dispensada para a desinfecção de canais radiculares, com atenção especial as soluções irrigadoras que age como coadjuvante no preparo químico mecânico (PQM) dos tratamentos endodôntico. A solução que mais vem sendo estudada por inúmeras qualidades e a clorexidina.

Kuruvila & Kamath, (1998); Siqueira et al. (1998); Ayhan, et al. (1999) e Buck et al. (1999); afirmam em suas pesquisas que o uso alternado do hipoclorito de sódio a 2,5% e gluconato de clorexidina a 0,2% apresenta maior eficácia antimicrobiana que o emprego isolado de cada solução. Basrani et al. (2007) concordam com os autores, no entanto defendem que sempre depois do uso do hipoclorito de sódio deve-se fazer uma abundante lavagem intracanal com álcool ou EDTA, antes do uso da clorexidina para que não ocorra uma reação entre essas soluções.

Uma das vantagens da clorexidina é a substantividade. Sua liberação lenta e atividade antimicrobiana residual foram confirmadas em vários estudos. Leonardo et al. (1999) avaliaram *in vitro* a capacidade de aderir-se à superfície dentária, por um prolongado tempo. Essa propriedade também foi observada por WHITE, 1994; MARQUES, 1997; BUCK et al. 1999; JEANSONE e WHITE, 1994). Mostraram que por efeito da substantividade da clorexidina torna a ação melhor que o hipoclorito,



ressaltando que a clorexidina pode ser usada como irrigante alternativo, sua excelente propriedade antimicrobiana indica seu uso em indivíduos alérgicos ao hipoclorito e dentes com ápice aberto.

Dametto et al. (2005); Vianna et al. (2004); Wang et al. (2007); Siqueira et al. (2007); Sassone et al. (2008) concordam em suas avaliações que a atividade antimicrobiana *in vitro* do gel de clorexidina a 2% comparando com as soluções irrigantes de clorexidina líquida a 2% e NaOCl a 5,25%. As substâncias de CHX a 2% líquida e em gel reduziram a quantidade de *E. faecalis* no pós-tratamento, enquanto que o hipoclorito de sódio a 5,25% reduziu somente após a instrumentação do canal pois o NaOCl tem ação antibacteriana apenas imediato, deixando para medicação intracanal manter o canal livre de bactérias.

Vahadaty et al. (1993), Marques, (1997); White et al. (1997) analisaram a eficácia da clorexidina a 2% e do hipoclorito de sódio a 2% na desinfecção de túbulos dentinários infectados com *E. faecalis*. Os resultados indicaram que clorexidina e hipoclorito de sódio foram agentes igualmente eficazes em concentrações semelhantes contra o microrganismo testado. Observaram diminuição significativa da contagem de bactérias nos primeiros 100 µm dos túbulos de dentina, de qualquer forma, mas 50% das amostras de dentina permaneceram infectadas com ambos os agentes.

Ayhan et al. (1999); Buck et al. (1999); D'arcangelo et al. (1999). Estrela et al. (2003), avaliaram o efeito antimicrobiano do hipoclorito de sódio e clorexidina a 2%, sobre diferentes microrganismos, valendo-se de 2 métodos diferentes (teste por difusão em agar e por exposição direta). Os dados mostraram que o hipoclorito de sódio e o digluconato de clorexidina a 2% apresentam efeito antimicrobiano contra os indicadores biológicos *S. aureus*, *E. faecalis*, *P. aeruginosa*, *B. subtilis* e *C. albicans*. Pode-se concluir ainda que a magnitude do efeito antimicrobiano é influenciada pelos métodos experimentais, indicadores biológicos e tempo de exposição.

Buck et al. (1999); D'arcangelo et al. (1999),

Gomes et al. (2001); analisaram "*in vitro*" a atividade antibacteriana de irrigantes endodôntico (NaOCl a 0,5, 1,0, 2,5, 4,0 e 5,25; digluconato de clorexidina na forma líquida e gel a 0,2, 1,0 e 2,0 %) na eliminação do *E. faecalis*. Os resultados mostraram que todos os irrigantes apresentam atividade antibacteriana, e que o tempo para eliminar o *E. faecalis* depende da concentração e do tipo de irrigante usado.

Yesilsoy et al. (1995); Siqueira et al. (1998); Vianna et al. (2006) afirmaram através de pesquisas que o hipoclorito de sódio é a solução irrigadora mais indicada para a irrigação de canais radiculares devido a sua eficácia antimicrobiana e dissolução tecidual. No entanto os autores White et al. (1997); Silva et al. (1997); Leonardo et al. (1999); Ferraz et al. (2001), defendem que a clorexidina pode ser indicada como solução irrigadora pois possui efeito residual e também eficácia antimicrobiana.

Marques, (1997); Sassone et al. (2003); Vianna et al. (2004) estudaram e avaliaram a atividade antimicrobiana de diferentes concentrações de hipoclorito de sódio e clorexidina. Os resultados mostraram que a clorexidina 0,12% não eliminou *E. faecalis*, enquanto que a clorexidina a 1% e hipoclorito de sódio 1% e 5% eliminaram todas as bactérias em testes. Concluindo que, para obter uma melhor atividade antimicrobiana, a concentração da clorexidina tem que ser superior a 0,12% para ser usada.

## 5. CONCLUSÃO

Frente à proposição formulada e de posse da revisão de literatura, concluímos que:

Devido às suas propriedades físico-químicas e biológicas comprovadas, a clorexidina pode ser a solução irrigadora de escolha no tratamento de canais radiculares ou pelo menos como a primeira opção quando na falta do hipoclorito de sódio.

# REVISTA CIENTÍFICA DO ITPAC

Volume 3. Número 2. Abril de 2010.

## REFERÊNCIAS

- AYHAN, A., et al. Antimicrobial effects of various endodontic irrigants on selected microorganisms. **Int Endod J.**, v.32, n.2, p.99 – 102, mar.1999.
- BASRANI B, et al. Substantive antimicrobial activity in chlorhexidine-treated human root dentin. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radio Endod**, v.94, n.2, p.240-245, 2002.
- BASRANI B, et al. Efficacy of chlorhexidine and calcium hydroxide- containing medicaments against *Enterococcus faecalis* in vitro. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radio Endod**, v.96, n.5, p.618-624, 2003.
- BUCK, R; ELEAZER, P.D.; STAAT, R. In: Vitro Disinfection Of Dentinal Tubulis By Various Endodontic Irrigants. **I Endod**, V.25, N.12, P.786 – 788, DEC – 1999.
- BRISEÑO, B.M.; et al. Efficacy of different methods and concentrations of root canal irrigations on bacteria in the root canal. **Endod Dent Traumatol**, v.8, n.1, p.6-11, fev.1992.
- DAMETTO, F.R; et al. Vitro Of The Immediate And Prolonged Antimicrobial Action Of Chlorhexidine Gel As Na Endodontic Irrigant Against *Enterococcus Faecalis*. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**. v.99, n.6; p.768-772, 2005.
- DAVIS, G.E., et al. 1:6-di-4-chloro-phenyl-diguanidohexane (Hibitane). Laboratory investigation of a new antibacterial agent of high potency. **Br J Pharm**, v.9, p.192-196, June, 2007.
- D'ARCANGELO, C. VAR YARA, G DE FAZIO. an evolution of the action of different root canal irritants' on facultative aerobic anaerobic, obligate anaerobic and microaerophilic bacteria. **Int Endod**, v.25, n.5, p.351 – 353, May, 1999.
- ESTRELA, C; et al. Antimicrobial Efficacy Of Ozonated Water, Gaseous Ozone, Sodium Hypochlorite And Chlorhexidine In Infected Human Root Canals. **Int Endod J**. v.40, n.2, p.85-93. 2007;
- ESTRELA, C; et al. Antimicrobial Effect of 2%. Sodium Hypochlorite and 2%. Chlorhexidine Tested by Different Methods. **Braz Dent J**. v.14, n.1, p.58-62, 2003.
- FARIA, G.; et al. Evaluation of chlorhexidine toxicity injected in the paw of mice and added to cultured 2929 fibroblasts. **JOE**, v.33, n.6, p.715-722, Jun. 2007.
- FERRAZ, C.C; et al. In Vitro Assessment Of The Antimicrobial Action And The Mechanical Ablition Of Chlorhexidine Gel As An Endodontic Irrigant. **J Endod**. V.27, n.7, p.452-455, 2001.
- HELING, I; CHANDLER, N.P. Antimicrobial effect of irrigant contamination within dentinal tubules. **Int Endod J**. v.31, n.1, p.8-14, Jan. 1998.
- JEANSONNE, M.J; WHITE, R.R.A. Comparison of 2,0% chlorhexidine gluconate and 5,25% sodium hypochlorite as antimicrobial endodontic irrigants – **J. Endod.**, v.20, n.6, p.276 – 278, June 1994.
- KURUVILLA, J.R.; KAMATH, P. Antimicrobial activity of 2,5% sodium hypochlorite and 0,2% chlorhexidine gluconate separately and combined, endodontic irrigants. **Jor Endod**, v.24, n.7, p.472-476, July, 1998.
- LEONARDO, M. et al. In Vitro Evaluation Of The Antimicrobial Activity Of A Castor Oil-Based Irrigant. **Jorn Endod**, v.27, n.12, p.717-719. 2001.
- LEONARDO M.R. et al. in vitro antimicrobial activity of 2,0% chlorhexidine used as a root canal irrigant solution – **Jor Endod**; v.25, n.3, p.167 – 171, Mar. 1999.
- MARQUES, J.L.L. **Quando a Medicação Intracanal é Fundamental para o Sucesso da Terapia Endodôntica**. São Paulo: Artes Médicas, p.59-89, 1997.
- OHARA, P. K., et al. Antibacterial effects of various endodontic irrigants on selected anaerobic bacteria. **Endod Dent Traumatol**, v.9, p.95-100, Oct. 1993.
- SASSONE, L.M; et al. Antimicrobial Activity Of Different Concentrations Of NaOCl And Chlorhexidine Using A Contact Test. **Braz Dent J**. V.14, N.2, p.99-102, 2003.
- SASSONE, L.M; et al. Antimicrobial activity of sodium hypochlorite and chlorhexidine by two different tests. **Aut Endod J**. v.34, n.1, p.19-24, 2008.
- SEN, B.H; SAFARI, K.E; SPANGBERG, L.S.W. Antifungal effects of sodium hypochlorite and chlorhexidine in root canals. **Jornal Brasileiro de Clínica Odontológica Integradas**, v.5, n.30, Nov./dez. 1999.

# REVISTA CIENTÍFICA DO ITPAC

Volume 3. Número 2. Abril de 2010.

- SIQUEIRA, J.F; ROÇAS, I.N. reduction in the cultivable bacterial populations in infected root canals by a chloridine- based antimicrobial protocol. **J Endod**, v,33, n.5, p.541-551, 2007.
- SIQUEIRA, J.F. et al. Bacteriologic Investigation Of The Effects Of Sodium Hypochlorite And Chlorhexidine During The Endodontic Treatment Of Teeth With Apical Periodontitis. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**. V.104, n.1, p.122-130, 2007.
- SIQUEIRA, J.F.; et al. Antimicrobial effects of endodontic irrigants on Black pigmented Gram negative anaerobes and facultative bacteria. **Jor. Endod**. Baltimore, v.24, n.6, p.414-416, mar, 1998.
- SPANGBERG, L. et al. biological effects of dental irrigation. III. toxicity and antimicrobial effects of endodontic antiseptics invitro. **Oral surg. Oral med. Oral pathol**, v. 36, p. 856 – 871, 1973. In: Yamashita et al. Clovexidina como irrigante endodôntico avaliação, in vitro, do selamento apical. Salusvita, Bauru, v.22, n. 1, p. 51 – 60, 2003).
- TANOMARU FILHO, M. et al. Inflammatory response to different irrigant solutions. **Int. Endod. Jor.**, v.26, n.9, p.735-738, Sept. 2006.
- VAHDATY, A., et al. efficacy of chlorhexidine in disinfecting dentinal tubules in vitro. **Endod Dent Traumatol**, v.9, n.5, p.243-248, Oct. 1993.
- VIANNA, M.E, et al. In Vitro Evaluation Of The Antimicrobial Activity Of Chlorhexidine And Sodium Hypochlorite. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Radiol Endon**. V.97, n.1, p. 79-84, 2004.
- VIANNA, M.E; et al. In vivo evaluation of microbial reduction after chemo-mechanical preparation of human root canals containing necrotic pulp tissue. **Int Endod Jor**. V.39, n.6, p.484-492, 2006.
- WHITE, et al. Residual antimicrobial activity. **Jornal Brasileiro de Clínica Odontológica Integradas**, v.5, n.30, Nov./dez. 2001.
- WANG, C.S., et al. clinical efficiency of 2% chloridine gel in reducing intracanal bacteria. **J ENDOD**, v, 33, n.11, p.1283-1289, 2007.
- WEBER, C.D., et al. The effect of passive ultrasonic activation of 2% Chlorhexidine or 5.24% Sodium hypochlorite irrigant on residual antimicrobial activity in root canals. **J ENDOD**. V.29, n.9, p.562-564, 2003.
- YAMASHITA, J.C., et al. **Clovexidina como Irrigante Endodôntico: Avaliação, in vitro, do selamento apical**. Salusvita, Bauru, v.22, n.1, p.51-60, 2003.
- YESILSOY, C., et al. Antimicrobial and toxic effects of established and potential root canal irrigants. **Jor. Endod.**, v.21, p.513-515, 1995.
- [http://ptshovoong.com/books/246433-paisbrilhantes-professoresfascinantes\(Augusto Cury\)](http://ptshovoong.com/books/246433-paisbrilhantes-professoresfascinantes(Augusto%20Cury).).