

# O uso da clorexidina em pacientes submetidos a tratamento ortodôntico com aparelhos fixos

Aldino PUPPIN FILHO<sup>1</sup>  
Alfredo Carlos Rodrigues FEITOSA<sup>2</sup>  
Maria Rebeca Amaral GANHOTO<sup>2</sup>

## RESUMO

**Palavras-chave:** Clorexidina, placa bacteriana, aparelho ortodôntico fixo.

Apresenta os resultados da pesquisa sobre as características básicas da clorexidina e o seu uso em pacientes com aparelhos ortodônticos fixos. A análise sugere que a clorexidina é eficaz, segura, sua ação está relacionada com a concentração e dosagem e não tem efeito estatisticamente significativo sobre a resistência da colagem ao cisalhamento.

## INTRODUÇÃO

Atualmente, a ortodontia com aparelhos fixos está bastante difundida, inclusive em pacientes adultos. No entanto, o uso desses aparelhos dificulta a remoção da placa bacteriana e, nesses casos, estaria indicado o controle químico da placa como coadjuvante da higienização bucal, uma vez que esses pacientes estão sob maior risco de desenvolver cárie ou doença periodontal (Cury, 1997).

Entre os produtos utilizados para o controle da placa bacteriana, a clorexidina é freqüentemente citada como um agente eficaz. Desse modo, o propósito desta revisão de literatura é pesquisar as características básicas da clorexidina e o seu uso nos pacientes em tratamento ortodôntico com aparelhos fixos.

*Data de recebimento: 17-02-00  
Data de aceite: 07-11-00*

<sup>1</sup>Especialista em Ortodontia pela UERJ e mestrando em Ortodontia pela UERJ.

<sup>2</sup>Professor assistente de Periodontia da UFES.

## REVISÃO DA LITERATURA

Quimicamente, a clorexidina (1:6-di-4-cloro-fenildiguani-dohexano) é uma bisbiguanida com propriedades catiônicas (Santos, 1980). É uma base orgânica forte, estável na forma de sal, sendo o digluconato de clorexidina o mais usado. O sal é solúvel em água e, em pH fisiológico, dissocia-se liberando componentes carregados positivamente (Greenstein et al., 1986).

Ao final dos anos 40, cientistas, desenvolvendo agentes antimalária, formularam um grupo de compostos denominados polibiguanidas, que demonstrou um amplo espectro antimicrobiano. Uma das drogas criadas foi a clorexidina (Greenstein et al., 1986), que passou a ser usada como antisséptico geral para o tratamento de diferentes infecções (Loe, 1973).

Uma das primeiras aplicações da clorexidina para o controle de placa dental bacteriana foi em 1970, quando Loe (1973) e Schiott (1973) relataram que o uso de uma solução de clorexidina a 0,2%, duas vezes ao dia, prevenia o acúmulo de placa dentobacteriana e subsequente gengivite. A partir de então, vários estudos tornaram a clorexidina o padrão de comparação da efetividade de outros agentes para o controle químico da placa (Jones, 1997).

## MODO DE AÇÃO

A clorexidina apresenta tanto atividade antibacteriana quanto ação antiplaca.

### Ação antibacteriana

A clorexidina apresenta ampla atividade antibacteriana, abran-

gendo bactérias Gram positivas e Gram negativas, leveduras, dermatófitos e alguns vírus lipofílicos (Jones, 1997). Microrganismos Gram<sup>+</sup> positivos são mais susceptíveis à clorexidina do que os Gram negativos, assim como os estreptococos são mais atingidos que os estafilococos (Hennessey, 1973). A clorexidina é efetiva contra *Candida albicans in vitro* e contra infecções fúngicas *in vivo* (Budtz-Jorgensen & Loe, 1972). Bochechos repetidos com clorexidina podem reduzir em cerca de 80 a 90% o número de microrganismos aeróbios e anaeróbios da saliva (Schiott et al., 1970) enquanto o uso prolongado reduz em aproximadamente 50% o número de microrganismos salivares (Schiott, 1973).

A ação da clorexidina depende de sua concentração (Brex, 1997): em baixa concentração, é bacteriostática, enquanto em concentrações maiores ela é bactericida (Jones, 1997). A molécula catiônica da clorexidina é atraída para a superfície celular bacteriana e adsorve os componentes fosfatados. A integridade da membrana é alterada e a clorexidina se une aos fosfolipídios na membrana interna, acarretando aumento da permeabilidade celular e extravasamento de compostos intracelulares de baixo peso molecular, tais como os íons potássio. Nesse nível, o efeito é bacteriostático e reversível. Em concentrações mais altas, ocorre a coagulação e a precipitação do citoplasma, pela formação de compostos fosfatados, tais como, adenosina trifosfato e ácidos nucléicos. Esse estágio é bactericida e irreversível (Jones, 1997).

### Ação antiplaca

A incomum eficácia antiplaca da clorexidina é creditada à sua habilidade de adsorção a substratos aniônicos da cavidade bucal, tais como, hidroxapatita, película adquirida, glicoproteínas salivares e membranas mucosas (Jones, 1997), o que lhe confere a propriedade de persistência na cavidade bucal ou substantividade (Addy, 1986).

De acordo com Rolla et al. (1970), a adsorção da clorexidina às várias estruturas bucais forma "reservatórios de clorexidina", produzindo, desse modo, um efeito duradouro. As mucosas adsorvem mais a clorexidina, talvez pelo fato de conter glicoproteínas sulfatadas com potencial aniônico. Sendo assim, a renovação normal das secreções poderia também se constituir em um mecanismo de liberação lenta de clorexidina na cavidade bucal (Waalder & Rolla, 1985).

Após um bochecho com clorexidina, a saliva apresenta atividade antibacteriana por até cinco horas (Roberts & Addy, 1981; Rolla et al., 1971), enquanto sua persistência nas superfícies da cavidade bucal diminui a contagem bacteriana por até doze horas (Schiott, 1973).

Rolla & Melsen (1975) sugeriram mecanismos pelos quais a clorexidina inibe a formação da placa: a) unindo-se aos grupos ácidos aniônicos das glicoproteínas salivares, reduzindo a formação da película adquirida e a colonização de placa bacteriana; b) unindo-se às bactérias salivares e interferindo com sua adsorção aos dentes; e c) precipitando os fatores de aglutinação da saliva. No entanto, Jenkins et al. (1988) concluíram que a ação

antiplaca da clorexidina ocorreria como resultado do efeito bactericida na hora da aplicação, seguido por um prolongado efeito bacteriostático.

### **Biocompatibilidade**

Harvey (1985) relatou que a clorexidina apresenta baixa toxicidade. Testes de segurança em relação aos efeitos agudos e crônicos dessa substância mostraram níveis extremamente baixos de toxicidade local e sistêmica e não se observaram alterações teratogênicas (Neidle & Yagela, 1991).

A ação da clorexidina é tópica (Mendes et al., 1995). Experimentos indicaram que a penetração na mucosa e na gengiva foi mínima (Haugen & Johansen, 1975; Lindhe et al., 1970; Magnusson & Heyden, 1973). Por outro lado, outros estudos mostraram que a clorexidina não provoca nenhuma irritação quando aplicada sobre lesões (Hennessey, 1973) e ajuda a promover a cicatrização de feridas abertas (Asboe-Jorgensen et al., 1972; Barletta et al., 1977; Hamp et al., 1975). A clorexidina é pobremente absorvida pelo trato gastrointestinal (Case, 1977). Quando ingerida, 90% dessa droga é excretada nas fezes e o restante é eliminado por via urinária (Bonesvoll, 1977). Por sua vez, Winrow (1973) observou que a clorexidina absorvida não se acumula no corpo e não é metabolicamente alterada em produtos perigosos, como a paracloroanilina, a qual não é detectada na urina de animais e de homens.

Ratos alimentados com clorexidina em diferentes períodos apresentaram células gigantes nos linfonodos abdominais (Loe, 1973). Sonis et al. (1978) relataram

leucoplasia em ratos que receberam clorexidina a 0,2% pela água de beber, porém esse efeito foi reversível após a interrupção da droga.

Goldschmidt et al. (1977) afirmaram que a clorexidina é segura e efetiva como enxaguatório bucal, porém, em experimentos *in vitro*, observaram que a clorexidina em altas concentrações apresentou-se altamente citotóxica para fibroblastos, diminuindo a síntese de DNA e proteínas e, em baixas concentrações, inibiu a divisão celular. No entanto, Schiott et al. (1976), em estudo realizado em indivíduos que receberam aplicação de 10ml de clorexidina a 0,2%, durante dois anos, afirmaram que não havia nenhum efeito colateral sistêmico. Assim como Mackenzie et al. (1976) que, após avaliação de biópsias gengivais e palatais em pacientes que usaram clorexidina por mais de um ano, não encontraram diferenças entre os grupos no que diz respeito ao grau de ceratinização, camadas celulares e à espessura do estrato córneo.

### **Efeitos colaterais**

A clorexidina apresenta alguns efeitos adversos decorrentes de um longo período de utilização, tais como: a formação de manchas superficiais nos dentes, língua e mucosa; alteração no paladar, principalmente para o sal; gosto desagradável; sensação de queimação, irritação, descamação das mucosas (Mandel, 1994); e maior acúmulo de cálculo (Anderson et al., 1997).

O aparecimento de manchas de coloração marrom ou amarelo-escuro pode ocorrer devido às reações de polimerização de compostos da placa dental, ou por desnaturação de proteínas

da película adquirida ou, ainda, devido às reações com cetonas e aldeídos da dieta (Addy & Moran, 1985). Ellingsen et al. (1982) relataram que a pigmentação está relacionada com a concentração do agente antimicrobiano, enquanto Addy et al. (1982) observaram que a realização do bochecho com clorexidina somente à noite reduziria a quantidade de pigmentação, apesar de não eliminá-la. Deve ser ressaltado que as manchas ocorrem na película adquirida adsorvida aos dentes, sendo removidas por profilaxia ou por agentes oxidantes (Cury, 1997).

### **Dosagem e concentração**

Loe & Schiott (1970), em seu estudo de gengivite experimental, demonstraram que, na ausência de higiene bucal, o bochecho por um minuto, duas vezes ao dia, com 10ml de digluconato de clorexidina a 0,2% (dosagem de 20mg) apresentou-se como o método mais efetivo de prevenção do acúmulo de placa dental e do desenvolvimento de gengivite.

A maioria dos estudos enfatiza o uso de soluções de clorexidina a 0,2% em volumes de 10ml (20mg) durante um minuto, duas vezes ao dia. No entanto, ao lado da importância do tempo e da frequência do bochecho, a inibição da placa pela clorexidina foi demonstrada ser dose dependente (Cancro et al., 1977) e resultados similares foram encontrados com soluções de clorexidina a 0,12%, usadas em volumes de 15ml (18mg), duas vezes ao dia (Segreto et al., 1986). Desse modo, os produtos europeus são normalmente soluções a 0,2%, enquanto nos Estados Unidos são soluções apresentadas a 0,12% (Jenkins et al., 1994).

### Uso da clorexidina em ortodontia

O uso do aparelho ortodôntico é um desafio ao paciente que deseja manter uma boa higiene bucal e evitar descalcificações dentárias e doenças periodontais durante o tratamento (Scheie et al., 1984), pois é particularmente difícil manter uma higiene bucal aceitável quando bandas, fios e ligaduras estão presentes (Lundstron & Hamp, 1980). Alguns investigadores relataram aumentos significantes no nível de *Streptococcus mutans* em pacientes sob tratamento com aparelhos fixos (Arneberg et al., 1984; Scheie et al., 1984), até mesmo na primeira semana após a instalação do aparelho (Arneberg et al., 1984). Além do mais, adultos com risco de doença periodontal são candidatos ao tratamento ortodôntico (Bishara et al., 1996).

Lang & Brecx (1986) constataram que, durante a fase ativa do tratamento ortodôntico, o uso de um agente químico que reduz o acúmulo de placa fornece um grande benefício clínico.

Lorri et al. (1990) indicaram a prescrição de uma solução de clorexidina a pacientes com controle de placa inadequado. Recomendaram concentrações mais baixas, uma vez que a colaboração do paciente pode diminuir em virtude do gosto desagradável, do aparecimento de manchas e do custo elevado da clorexidina.

Brightman et al. (1991) propuseram determinar a eficácia do bochecho de clorexidina a 0,12% por um período de três meses como um agente antiplaca e antigengivite em adolescentes sob tratamento ortodôntico com aparelhos fixos. Concluíram que o bochecho é um importante agente terapêutico no controle do

acúmulo de placa dental e no controle da inflamação e do sangramento gengival.

Morrow et al. (1992) concluíram que a irrigação subgengival é um procedimento efetivo que pode ser realizado em visitas mensais pelos pacientes em tratamento ortodôntico para reduzir o sangramento gengival.

Roberts & Nelson (1994) recomendaram o uso de bochechos de clorexidina em pacientes submetidos à mesialização dos molares, usando implantes como ancoragem. Outros autores também sugeriram o uso da clorexidina (Mayerson, 1996; The Editor's Corner, 1994; The Editor's Corner, 1996) em pacientes pouco colaboradores ou sob risco aumentado de cárie e doença periodontal.

Ramos (1996) sugeriu o uso do verniz de clorexidina e timol como ação preventiva nos pacientes em tratamento ortodôntico ou com susceptibilidade à carie.

Anderson et al. (1997) realizaram um estudo de três meses para observar o efeito clínico do bochecho de clorexidina em adolescentes sob tratamento ortodôntico. Constataram uma redução na retenção de placa dental, no sangramento gengival e na profundidade de sondagem e observaram que a descoloração e a formação de cálculo não foram clinicamente significantes.

Garib et al. (1997) compararam o efeito dos bochechos de cloreto de cetilpiridíneo sozinho e associado a outro bochecho com clorexidina. Concluíram que o grupo do bochecho com o cloreto de cetilpiridíneo associado à clorexidina foi mais eficaz na redução dos índices de placa e de sangramento gengival.

Hobson & Clark (1998) publi-

caram os resultados de um questionário sobre as instruções de higiene bucal recomendada pelos ortodontistas do Reino Unido e relataram que 73% recomendavam bochechos com flúor, enquanto 41,95% recomendavam bochechos com solução de clorexidina.

### Efeitos da clorexidina sobre a resistência da colagem de brackets ortodônticos ao esmalte

A clorexidina tem sido usada nos dentes e nos aparelhos ortodônticos para reduzir a colonização bacteriana. Bishara et al. (1998) propuseram um estudo que determinasse se a aplicação da clorexidina ao esmalte afeta a resistência da colagem ao cisalhamento de brackets ortodônticos. Demonstraram que a limpeza do esmalte com pastas profiláticas contendo clorexidina ou fluoretos, antes do condicionamento ácido do esmalte, não tem efeito estatisticamente significativo sobre a resistência da colagem ao cisalhamento ou sobre o modo de fratura da colagem.

Damon et al. (1997) analisaram se a mistura do selante ao verniz de clorexidina e sem o verniz aplicado ao esmalte condicionado por ácido afetaria a resistência da colagem ao cisalhamento, assim como o modo de fratura da colagem dos brackets ortodônticos. Concluíram que os resultados não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos, tanto para a resistência da colagem ao cisalhamento, quanto para o modo de fratura da colagem.

Posteriormente, Bishara et al. (1998) estudaram a influência da aplicação da clorexidina antes da colagem de brackets em seis di-

ferentes situações clínicas e verificaram que a resistência da colagem ao cisalhamento não foi afetada estatisticamente; por outro lado, nos grupos experimentais nos quais o verniz de clorexidina foi aplicado como uma camada sobre o esmalte condicionado por ácido ou sobre o selante fotopolimerizado ou não, a resistência da colagem ao cisalhamento e o modo de fratura foram de tal magnitude alterados, que os tornam procedimentos clinicamente inaceitáveis.

## CONSIDERAÇÕES

A clorexidina apresenta ação antibacteriana e antiplaca. A ação antibacteriana é dependente da concentração e da dosagem (Brex, 1997; Jones, 1997), enquanto o efeito antiplaca decorre basicamente de sua propriedade de substantividade (Addy, 1986; Greenstein et al., 1986; Nagle & Turnbull, 1978).

Poucos estudos relataram algum grau de toxicidade da clorexidina (Goldschmidt et al., 1977; Lindhe et al., 1970; Loe, 1973; Sonis et al., 1978). No entanto, a maioria informa que o seu uso é seguro (Asboe-Jorgensen et al., 1972; Barletta et al., 1977; Case, 1977; Grant & Findlay, 1957; Hamp et al., 1975; Harevy, 1985; Haugen & Johansen, 1975; Lindhe et al., 1970; Mackenzie et al., 1976; Magnusson & Heyden, 1973; Schiot et al., 1976; Winrow, 1973).

Os efeitos colaterais mais comuns, conseqüentes do uso prolongado da clorexidina, são a formação de manchas escuras, alteração no paladar, descamação da mucosa (Greenstein, 1986) e maior acúmulo de cálculo (Anderson et al., 1997).

A clorexidina tem várias indicações específicas e é, ainda, indicada pré e pós cirurgicamente para a redução de bacteremia em pacientes debilitados e para infecções por *Candida albicans* (Addy & Moran, 1997).

Além da concentração, a dosagem é outro fator importante que deve ser avaliado para a compreensão dos efeitos da clorexidina. É amplamente aceito que uma dosagem de aproximadamente 20mg otimiza a eficácia da clorexidina. Desse modo, a clorexidina na concentração de 0,12% deve ser usada em volumes de 15ml, que fornecerão uma dosagem de 18mg, enquanto as soluções a 0,2% devem ser bochechadas em volumes de 10ml, que fornecerão uma dosagem de 20mg (Jenkins et al., 1994).

A indicação da clorexidina especificamente na ortodontia se faz presente nos pacientes portadores de aparelhos fixos com dificuldade de manter um adequado controle de placa (Brightman et al., 1991; Hobson & Clark, 1998; Lang & Brex, 1986; Lorri et al., 1990; Mayerson, 1996; Sonis et al., 1978; The Editor's Corner, 1996). Estudos clínicos com clorexidina mostraram redução nos índices de placa e de gengivite em pacientes usando aparelhos ortodônticos fixos (Anderson et al., 1997; Brightman et al., 1991; Garib et al., 1997; Morrow et al., 1992; Ramos, 1996).

Estudou-se, ainda, se o uso da clorexidina apresentaria efeito negativo sobre a resistência da colagem ao cisalhamento ou sobre o modo de fratura da colagem. Esses estudos mostraram que a clorexidina só apresenta efeito negativo quando é aplicada

diretamente sobre a superfície do esmalte condicionado ou sobre a superfície do selante, estando fotopolimerizado ou não (Damon et al., 1997). O uso da clorexidina em pastas profiláticas antes do condicionamento ácido do esmalte ou sob a forma de verniz sobre o dente e o bracket e até mesmo quando pré-misturada ao selante e aplicada sobre o esmalte condicionado não apresentou efeito estatisticamente significativo sobre a resistência da colagem ao cisalhamento ou sobre o modo de fratura da colagem (Bishara et al., 1996; Bishara et al., 1998; Damon et al., 1997).

Portanto, de acordo com as informações obtidas neste trabalho de revisão, é lícito afirmar que

1. a clorexidina é realmente um agente eficaz no controle da placa bacteriana e da gengivite em pacientes usando ou não aparelhos ortodônticos fixos; e

2. o uso da clorexidina sobre aparelhos montados, na forma de pasta profilática antes do condicionamento ácido, ou até mesmo quando pré-misturada ao selante na forma de verniz e aplicada sobre o esmalte condicionado, não tem efeito estatisticamente significativo tanto sobre a resistência da colagem ao cisalhamento, quanto ao modo de fratura da colagem.

## ABSTRACT

### THE USE OF CHLORHEXIDINE IN PATIENTS UNDERGOING ORTHODONTIC TREATMENT WITH FIXED APPLIANCES

The aim of this literature review was to search the basic characteristics of chlorhexidine and its use on patients undergoing orthodontic treatment. The analysis from the

available data suggests that: 1- chlorhexidine is effective in the control of plaque and gingivitis either in patients undergoing orthodontic treatment with fixed appliances or not; and 2- The shear bond strength is not significantly affected when chlorhexidine is applied: over the bracket and tooth surfaces after the bonding procedure is complete, as prophylactic paste over the unetched enamel surface, and when the chlorhexidine varnish is premixed with the selant and applied over the etched enamel surface.

**Keywords:** Chlorhexidine, plaque, orthodontic appliance

## REFERÊNCIAS

- 1 ADDY, M. Chlorhexidine compared with other locally delivered antimicrobials. A short review. **J. Clin. Periodontol.**, v. 13, p. 957-964, 1986.
- 2 ADDY, M.; MORAN, J. Extrinsic tooth discoloration by metals and chlorhexidine II. clinical staining produced by chlorhexidine, iron and tea. **British Dent. J.**, v. 23, p. 331-340, 1985.
- 3 \_\_\_\_\_. Clinical indications for the use of chemical adjuncts to plaque control: chlorhexidine formulations. **Periodontol. 2000**, v. 15, p. 52-54, 1997.
- 4 ADDY, M.; MORAN, J.; DAVIES, R. The effect of single morning and evening rinses of chlorhexidine on the development of tooth staining and plaque accumulation. A blind cross-over trial. **J. Clin. Periodontol.**, v. 9, p. 134, 1982.
- 5 ANDERSON, G. B. et al. Clinical effects of chlorhexidine mouthwashes on patients undergoing orthodontic treatment. **Am. J. Orthod. Dentof. Orthop.**, v. 111, n. 6, p. 606-612, 1997.
- 6 ARNEBERG, P. et al. Selection of *Streptococcus mutans* and *Lactobacilli* in an intra oral human caries model. **J. Dent. Res.**, v. 45, p. 135-140, 1984.
- 7 ASBOE-JÖRGENSEN, V.; LANG, N. P.; LÖE, H. Effect of a chlorhexidine dressing on the healing after periodontal surgery. **J. Dent. Res.**, v. 51, p. 1314-1315, 1972.
- 8 BARLETTA, O. B.; ALIVERTI, M. M.; BUTTA, M. A. El uso del gluconato de chlorhexidine en el control de la placa bacteriana. **Rev. Assoc. Odontol. Argent.**, v. 65, p. 27-31, 1977.
- 9 BISHARA, S. E. et al. Effect of applying chlorhexidine antibacterial agent on the shear bond strength of orthodontic brackets. **Angle Orthod.**, v. 66, p. 313-316, 1996.
- 10 BISHARA, S. E. et al. Effects of various methods of chlorhexidine application on shear bond strength. **Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.**, v. 114, n. 2, p. 150-153, 1998.
- 11 BONESVOLL, P. Oral pharmacology of chlorhexidine. **J. Clin. Periodontol.**, v. 4, p. 49, 1977.
- 12 BONESVOLL, P. et al. Retention of chlorhexidine in the human oral cavity after mouthrinses. **Arch. Oral Biol.**, v. 19, p. 209, 1974.
- 13 BRECX, M. Strategies and agents in supragingival chemical plaque control. **Periodontol. 2000**, v. 15, p. 100-108, 1997.
- 14 BRIGHTMAN, L. J. et al. The effects of a 0,12% chlorhexidine gluconate mouthrinse on orthodontic patients aged 11 through 17 with established gingivitis. **Am. J. Orthod. Dentof. Orthop.**, v. 100, n. 4, p. 324-329, 1991.
- 15 BUDTZ-JÖRGENSEN, E.; LÖE, H. C. Chlorhexidine as a denture disinfectant in the treatment of denture stomatitis. **Scand. J. Dent. Res.**, v. 80, p. 457, 1972.
- 16 CANCRO, L. P.; PAULOVICH, D. B.; BOLTON, S.; PICOZZI, A. Dose response of chlorhexidine gluconate in a model *in vivo* plaque system. **J. Dent. Res.**, v. 53, p. 765, 1974.
- 17 CASE, D. E. Safety of Hibitane. 1. Laboratory experiments. **J. Clin. Periodontol.**, v. 4, p. 66, 1977.
- 18 CURY, J. A. Controle químico da placa dental. In: KRIGER, L. **ABOPREV: promoção de saúde bucal**. São Paulo: Artes Médicas, 1997.
- 19 DAMON, P. L. et al. Bond strength following the application of chlorhexidine on etched enamel. **Angle Orthod.**, v. 67, n. 3, p. 169-172, 1997.
- 20 ELLINGSEN, J. E.; RÖLLA, G.; ERIKSEN, H. M. Extrinsic dental stain caused by chlorhexidine and other denaturing agents. **J. Clin. Periodontol.**, v. 9, p. 317, 1982.
- 21 GARIB, D. G. et al. O efeito do gluconato de clorexidina e do cloreto de cetilpiridínio, bochechos, como meio complementar de higiene bucal em pacientes sob tratamento ortodôntico. **Ortodontia**, v. 30, n. 2, p. 22-30, 1997.
- 22 GOLDSCHMIDT, P.; COGEN, R.; TAUBMAN, S. Cytopathologic effects of chlorhexidine on human cells. **J. Periodontol.**, v. 48, p. 212-215, 1977.
- 23 GRANT, J. C.; FINDLAY, J. C. Local treatment of burns and scalds using chlorhexidine. **Lancet**, v. 1, p. 862, 1957.
- 24 GREENSTEIN, G.; BERMAN, C.; JAFFIN, R. Chlorhexidine: an adjunct to periodontal therapy. **J. Periodontol.**, v. 57, p. 370-377, 1986.
- 25 HAMP, S. E.; ROSLING, B.; LINDHE, J. Effect of chlorhexidine on gingival wound healing in the

- dog: a histometric study. **J. Clin. Periodontol.**, v. 2, p. 143-152, 1975.
- 26 HARVEY, S. C. Anti-sépticos e desinfetantes, fungicidas e ectoparasiticidas. In: GOODMAN, L. S.; GILMAN, A. G. **As bases farmacológicas da terapêutica**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1985.
- 27 HAUGEN, E.; JOHANSEN, J. R. Penetration of oral mucosa of the guinea pig by radiolabelled chlorhexidine. **Acta Odontol. Scand.**, v. 33, p. 365, 1975.
- 28 HENNESSEY, T. D. Some antibacterial properties of chlorhexidine. **J. Periodont. Res.**, v. 8, p. 61, 1973.
- 29 HOBSON, R. S.; CLARK, J. D. How U.K. Orthodontists advise patients on oral hygiene. **British J. Orthod.**, v. 25, n. 1, 1998.
- 30 JCO INTERVIEWS. Dr Bjorn Zachrisson on iatrogenic damage in orthodontic treatment – part 1. **J. Clin. Orthod.**, v. 12, n. 2, p. 102-113, 1978.
- 31 \_\_\_\_\_. Dr Bjorn Zachrisson on excellence on finishing – part 2. **J. Clin. Orthod.**, v. 20, n. 8, p. 536-556, 1986.
- 32 JENKINS, S.; ADDY, M.; NEWCOMBE, R. G. Dose response of chlorhexidine against plaque and comparison with triclosan. **J. Clin. Periodontol.**, v. 21, p. 250-55, 1994.
- 33 JENKINS, S.; ADDY, M.; WADE, W. The mechanism of action of chlorhexidine: a study of plaque growth on enamel inserts *in vivo*. **J. Clin. Periodontol.**, v. 15, p. 415-424, 1988.
- 34 JONES, C. G. Chlorhexidine: is still the gold standard? **Periodontol. 2000**, v. 15, p. 55-62, 1997.
- 35 LANG, N. P.; BRECX, M. C. Chlorhexidine digluconate: an agent of plaque control and prevention of gingival inflammation. **J. Periodont. Res.**, v. 21, p. 74-86, 1986.
- 36 LINDHE, J. et al. Effect of local applications of chlorhexidine on the oral mucosa of hamster. **J. Periodont. Res.**, v. 5, p. 177-182, 1970.
- 37 LÖE, H. Does chlorhexidine have a place in the prophylaxis of dental diseases? **J. Periodont. Res.**, v. 8, p. 93-99, 1973.
- 38 LÖE, H.; SCHIÖTT, C. R. The effect of mouthrinses and topical application of chlorhexidine on the development of dental plaque and gingivitis in man. **J. Periodont. Res.**, v. 5, p. 79-83, 1970.
- 39 LORRI, J.; BERGLUND, R. D. H.; CONNIE, L.; SMALL, R. D. H. Effective oral hygiene for orthodontic patients. **J. Clin. Orthod.**, v. 24, n. 5, p. 315-320, 1990.
- 40 LUNDSTRÖN, F.; HAMP, S. E. Effect of oral hygiene education on children with and without subsequent orthodontic treatment. **Scand. J. Dent. Res.**, v. 88, p. 53-59, 1980.
- 41 MACKENZIE, I. C. et al. Two year oral use of chlorhexidine in man. V. Effects on stratum corneum or oral mucosa. **J. Periodont. Res.**, v. 11, p. 165, 1976.
- 42 MAGNUSSON, B.; HEYDEN, G. Autoradiographic studies of <sup>14</sup>C chlorhexidine given orally in mice. **J. Periodont. Res.**, v. 8, p. 49, 1973.
- 43 MANDEL, I. D. Antimicrobial mouthrinses: Overview and update. **JADA**, v. 125, p. 2-10, 1994. Special issue.
- 44 MAYERSON, M. Management and marketing. **J. Clin. Orthod.**, v. 30, n. 6, p. 337-341, 1996.
- 45 MENDES, M. M. S. G.; ZENÓBIO, E. G.; PEREIRA, O. L. Agentes químicos para o controle de placa bacteriana. **R. Periodontia**, p. 253-256, 1995.
- 46 MORROW, D.; WOOD, D. P.; SPEECHLEY, M. Clinical effect of subgingival chlorhexidine irrigation on gingivitis in adolescent orthodontic patients. **Am. J. Orthod. Dentof. Orthop.**, v. 101, n. 5, p. 408-413, 1992.
- 47 NAGLE, P. J.; TURNBULL, R. S. Chlorhexidine: an ideal plaque inhibiting agent? **Dent. J.**, v. 44, p. 73-77, 1978.
- 48 NEIDLE, E. A.; YAGELA, J. A. **Farmacologia e terapêutica para dentistas**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.
- 49 RAMOS, M. E. B. **Avaliação da atividade antimicrobiana *in vitro* de um verniz de clorexidina e timol na saliva de pacientes com e sem aparelhos ortodônticos**. 1996. Dissertação (Mestrado em Odontologia – Odontopediatria) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- 50 ROBERTS, W. R.; ADDY, M. Comparison of the *in vivo* and *in vitro* antibacterial properties of antiseptic mouthrinses containing chlorhexidine, alexidine, cetyl pyridinium chloride and hexetidine. relevance to mode of action. **J. Clin. Periodontol.**, v. 8, p. 295-310, 1981.
- 51 ROBERTS, W. R.; NELSON, C. L. Rigid implant anchorage to close a mandibular first molar extraction site. **J. Clin. Orthod.**, v. 28, n. 12, p. 693-704, 1994.
- 52 RÖLLA, G.; LÖE, H.; SCHIÖTT, C. R. The affinity of chlorhexidine for hydroxyapatite and salivary mucins. **J. Periodont. Res.**, v. 5, p. 90-95, 1970.
- 53 \_\_\_\_\_. Retention of chlorhexidine in the human oral cavity. **Arch. Oral Biol.**, v. 16, p. 1109-1116, 1971.
- 54 RÖLLA, G.; MELSEN, B. On the

- mechanism of plaque inhibition by chlorhexidine. **J. Dent. Res.**, v. 54, p. 1357, 1975.
- 55 SANTOS, C. E. Clorexidina: algumas considerações. **Odont. Moderna.**, v. 7, p. 7-8, 1980.
- 56 SCHEIE, A. A.; ARNEBERG, P.; KROGSTAD, O. Effect of orthodontic treatment on prevalence of *Streptococcus mutans* in plaque and in saliva. **Scand. J. Dent. Res.**, v. 92, p. 211-217, 1984.
- 57 SCHIÖTT, C. R. The effect of chlorhexidine in the microflora of the oral cavity. **J. Periodont. Res.**, v. 8, p. 7-10, 1973. Suppl.
- 58 SCHIÖTT, C. R.; LÖE, H.; BRINER, W. W. Two year oral use of chlorhexidine in man. IV. Effect on various medical parameters. **J. Periodont. Res.**, v. 11, p. 158, 1976.
- 59 SCHIÖTT, C. R. et al. The effect of chlorhexidine mouthrinses on the human oral flora. **J. Periodont. Res.**, v. 5, p. 84-89, 1970.
- 60 SEGRETO, V. A. et al. A comparison of mouthwashes containing two concentrations of chlorhexidine. **J. Periodont. Res.**, v. 21, 16, p. 23-32, 1986. Suppl.
- 61 SONIS, T. S.; CLARK, B. W.; SCHKLAIR, G. Chlorhexidine induced lingual keratosis and dysplasia in rats. **J. Periodontol.**, v. 49, p. 585-591, 1978.
- 62 THE EDITOR'S CORNER. A new look at motivation. **J. Clin. Orthod.**, v. 28, n. 2, p. 69-71, 1994.
- 63 \_\_\_\_\_ .Don't brush this off. **J. Clin. Orthod.**, v. 30, n. 2, p. 69-70, 1996.
- 64 WAALER, R.; RÖLLA, G. Importance of teeth and tongue as possible receptor sites for chlorhexidine in relation to its clinical effect. **Scand. J. Dent. Res.**, v. 93, p. 222-226, 1985.
- 65 WINROW, M. J. Metabolic studies with radiolabelled chlorhexidine in animals and man. **J. Periodont. Res.**, v. 8, p. 45, 1973.

Correspondência para / Reprint requests to:

**Aldino Puppim Filho**

Av. Nossa Senhora dos Navegantes, 1801,  
Torre Norte, sala 1002 - Enseada do Suá  
Vitória - ES- 29.055-750.

Telefax: (27) 3345-6609


puppinf@zipmail.com.br



**ORTODONTIA**

**Dr. Aldino Puppim Filho**  
Especialista e Mestrando (UERJ)

**Dr. Wellington Rody Jr.**  
Especialista (PUC-MG) e  
Mestre (U. of Washington, EUA)



**CIRURGIA E TRAUMATOLOGIA  
BUCOMAXILOFACIAL**  
Implantes Osseointegrados

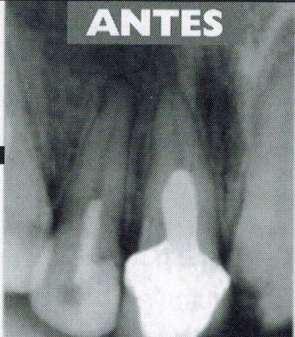
**Dr. André Alberto Camara Puppim**  
Mestre e Doutor (PUCRS)  
Residência em Odontologia  
(U. of Rochester, EUA)

**ODONTOPEDIATRIA**

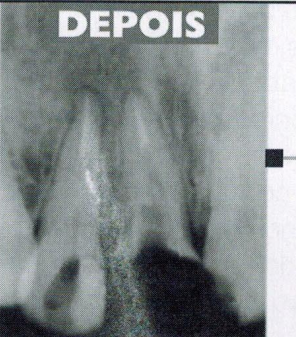
**Dra. Marcelle Camara  
Puppim Pinto**

Especialista em  
Odontopediatria (UFES)


**ANTES**



**DEPOIS**



**ENDODONTISTA E ESPECIALISTA EM REMOÇÃO DE  
RETENTORES INTRA-RADICULAR COM ULTRA-SOM**



**Dr. Ernesto Von Glehn**  
CRO - 1808

COLATINA: Pedro Epichin, 29 - Sala 205 - Centro - Tel.: (27) 3721-5642  
VITÓRIA: Rua das Palmeiras, 815 - Sala 805 - Tel.: (27) 3225-4029