

# Ação antimicrobiana do triclosan sobre microbiota cariogênica

## ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF TRICLOSAN IN ORAL MICROBIOTA

Davi Romeiro Aquino  
José Roberto Cortelli  
Ivan da Silva Faria  
Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté  
Adriano Francisco Siqueira  
Debas FAENQUIL  
Sheila Cavalca Cortelli  
Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté

### RESUMO

Avaliou-se *in vitro* a ação antimicrobiana do triclosan associado a potencializadores sobre microrganismos cariogênicos. Dentifrício fluoretado, e géis de clorexidina (1%) e triclosan não associado a potencializador (0,3%) foram empregados como controles. Utilizou-se Ágar Mitis Salivarius para *Streptococcus mutans* (ATCC 1910) e Agar Rogosa para *Lactobacillus casei* (ATCC 1465), *Lactobacillus acidophylus* (ATCC 5049) e *Lactobacillus salivarius* (ATCC 3752), sendo as espécies bacterianas semeadas de acordo com a técnica laboratorial *pour plate*. Após 48 horas de incubação, os halos de inibição de crescimento bacteriano foram mensurados com régua milimetrada estéril e auxílio de lupa estereoscópica. O triclosan associado ao citrato de zinco apresentou a maior capacidade de inibição para as espécies bacterianas testadas (ANOVA e Teste de Permutação), sendo para *S. mutans* superior e para *L. casei*, *L. acidophylus* e *L. salivarius* similar ao controle clorexidina. A incorporação de triclosan associado a potencializadores pode ser auxiliar no controle da microbiota cariogênica.

### PALAVRAS-CHAVE

*Streptococcus mutans*. *Lactobacillus*. Triclosan.

### INTRODUÇÃO

A escovação é um procedimento universal indicado com a finalidade de remover e controlar o acúmulo do biofilme supragengival. Com o objetivo de facilitar a realização da técnica, existem diversos modelos de escovas dentais com diferentes tamanhos, formatos e dureza das cerdas. Associado às técnicas convencionais de escovação, o dentifrício é o produto químico mais utilizado pela população, estando disponíveis no mercado as mais variadas marcas comerciais contendo inúmeros ingredientes ati-

vos que visam auxiliar o controle do biofilme dental (PALOMO et al, 1989).

O triclosan é um antimicrobiano não iônico de baixa toxicidade, largo espectro de ação antimicrobiana, que não provoca desequilíbrio da microbiota bucal e cujo principal sítio de ação é a membrana citoplasmática da bactéria. Pode ser encontrado em rinses pré-escovação e depois do flúor representa um dos principais ingredientes ativos de dentifrícios. Devido a sua rápida liberação, sua substantividade é considerada baixa devendo, portanto, ser combinado com outros produtos que aumentem sua adsorção com os sítios bucais (VOLPE et al., 1993).

Renvert et al. (1995) avaliaram em um estudo longitudinal de curta duração três dentifrícios contendo triclosan comparando parâmetros clínicos e presença de *Streptococcus*. Os indivíduos foram divididos em quatro grupos de acordo com o grau de inflamação gengival sendo os dentifrícios testados: Colgate Paradent (triclosan/copolímero), Dentosal Frisk Tandhott (triclosan/pirofosfato), Pepsodent Gum Health (triclosan/citrato de zinco) e dentifrício controle (monofluorofosfato de sódio). Os resultados revelaram que triclosan/copolímero reduziu em 39,0% a quantidade inicial de biofilme dental enquanto triclosan/citrato de zinco reduziu apenas em 6,0%. A associação triclosan/pirofosfato revelou aumento no índice de placa de 5,0% e o controle, aumento de 2,0%. Os dados em relação à inflamação gengival não se alteraram nos quatro grupos. Ocorreu um aumento estatístico significativo no número total de *Streptococcus* nos grupos triclosan/pirofosfato, triclosan/citrato de zinco e controle, e não no triclosan/copolímero, mostrando que a combinação de triclosan e copolímero foi eficiente no controle de biofilme dental supragengival.

Com o objetivo de avaliar o efeito antimicrobiano de três dentifrícios infantis sobre a microbiota bucal, Modesto, Lima e Uzeda realizaram em 2001 um es-

tudo clínico em 20 bebês. Com amostras de saliva e biofilme dental, placas de *Petri* contendo 25 ml de meio de cultura BHI (Brain Heart Infusion) foram semeadas e incubadas por duas horas a 25°C. Em seguida, foram obtidos orifícios equidistantes de forma a possibilitar a colocação dos agentes a serem testados. Foram utilizados precipitados dos dentifrícios First Teeth (sistema enzimático e xilitol), Tandy (fluoreto de sódio e lauril sulfato de sódio), Calendula Kinder-Zahncreme (extrato de calêndula e xilitol) e controle com água deionizada. A substância controle não produziu halo de inibição de crescimento bacteriano e apenas o dentifrício contendo fluoreto de sódio (1100 ppm) e lauril sulfato de sódio revelou ação significativa ( $p < 0,01$ ). Diante dos resultados, os autores sugeriram que o fluoreto de sódio associado ao lauril sulfato de sódio resultou em redução da microbiota de bebês.

Clerehugh et al., em 1989, realizaram um estudo comparativo entre um dentifrício contendo triclosan/copolímero (0,3% triclosan/2,0% copolímero polivinil metil metacrilato PVM/MA) e um dentifrício placebo aquoso quanto à eficácia na redução do biofilme dental supragengival. No período de sete dias, trinta voluntários, divididos aleatoriamente em dois grupos, foram submetidos à escovação supervisionada três vezes ao dia com o dentifrício correspondente. A eficácia de redução de biofilme dental foi 16,0% maior no grupo que utilizou o dentifrício teste. Concluiu-se, portanto, que dentifrícios contendo 0,3% de triclosan podem ser benéficos na redução de biofilme dental supragengival. Também em 1989, Singh et al. compararam os mesmos dentifrícios em um estudo com 86 pacientes por um período de seis semanas. Foi observada maior eficácia (20,0%) no grupo teste para redução de biofilme dental. Os índices de redução de gengivite não mostraram diferenças estatísticas. Desta forma, concluiu-se que o dentifrício contendo triclosan/copolímero foi eficiente na redução de biofilme dental supragengival.

Volpe et al. revisaram, em 1993, estudos de, no mínimo, 6 meses de duração sobre a eficácia de dentifrícios contendo triclosan a 0,3% e copolímero PVM/MA a 2,0%. Observou-se redução média do biofilme dental de 27% e concluiu-se que o uso de dentifrício contendo triclosan associado foi clinicamente benéfico comparado ao placebo de base similar. Ainda em 1993, Lindhe et al. realizaram um estudo clínico no

qual os indivíduos foram examinados inicialmente, em 6 semanas, 3 e 6 meses. Os resultados revelaram que o regime de higiene bucal do grupo teste (dentifrício contendo triclosan) reduziu significativamente mais biofilme dental quando comparado ao grupo controle (dentifrício fluoretado), suportando assim a hipótese de que o triclo-san induz alteração no biofilme dental existente.

No final de 1995, Binney et al., compararam os efeitos de inibição de biofilme dental de dois dentifrícios disponíveis no mercado (0,3% triclosan/copolímero e fluoreto de sódio) usando dois grupos controle (clorexidina e solução salina). O grupo que usou clorexidina apresentou menor acúmulo de biofilme dental seguido pelos grupos triclosan/copolímero e fluoreto de sódio, os quais não apresentaram diferenças estatísticas significativas entre si. O maior acúmulo foi observado para o outro grupo controle, o qual empregou solução salina. Os dados sugeriram que o uso da associação triclosan/copolímero oferece resultados apenas moderados de inibição de biofilme dental quando comparado a outros dentifrícios convencionais. Resultados similares foram observados por Binney et al. (1996), os quais concluíram que dentifrícios contendo triclosan, podem ser eficazes no auxílio do controle de biofilme dental.

A análise da efetividade do triclosan aplicado de forma isolada ou em associação é, em geral, obtida a partir de resultados clínicos o que evidencia a necessidade de uma avaliação específica sobre os constituintes do biofilme dental. Embora as pesquisas sobre dentifrícios contendo triclosan tenham se impulsionado pela busca de um ingrediente capaz de alterar a microbiota periodontopatogênica, reduzir o biofilme supragengival e a inflamação gengival, avaliar a ação deste agente sobre a microbiota cariogênica pode ser interessante. E, este interesse se justifica pelo fato de estreptococos e lactobacilos habitarem os sítios supragengivais podendo inclusive, por competição, limitar a colonização inicial e a subsequente multiplicação por patógenos periodontais.

Desta forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar a ação antimicrobiana do triclosan sobre microrganismos cariogênicos e, se esta ação é influenciada pela presença de agentes potencializadores como o copolímero PVM/MA, xilitol, gantrez ou citrato de zinco.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para avaliar *in vitro* a ação antimicrobiana do triclosan foram selecionados para compor o grupo teste, sete dentifrícios comercialmente disponíveis: Sorriso ação total\*(1), Sorriso multiação\*(2), Colgate total\*(3), Colgate refrescância confiável\*(4), Signal ação global\*\*(5), Prevent antiplaca\*(6) e Colgate tripla ação\*(7).

Selecionaram-se como controles, 2 produtos comercialmente disponíveis, o dentifrício Sorriso dentes brancos\*(8), o qual apresenta na sua formulação apenas o monofluorofosfato de sódio e o gel de clorexidina a 1%\*\*\* (9). Para verificar a influência do copolímero PVM/MA, gantrez, citrato de zinco e xilitol sobre a atividade antimicrobiana do triclosan, utilizou-se ainda como controle um gel de natrosol contendo 0,3% de triclosan\*\*\*\* (10) (FIGURA 1).

O Quadro 1 mostra os componentes básicos dos dentifrícios que foram utilizados no grupo teste e no dentifrício controle.

Avaliou-se a ação antimicrobiana dos dentifrícios sobre quatro espécies microbianas, *Streptococcus mutans* (ATCC1410), *Lactobacillus casei* (ATCC393),

*Lactobacillus acidophilus* (ATCC4356) e *Lactobacillus salivaris* (ATCC11742), as quais foram adquiridas junto a Fundação Tropical de Pesquisas e Tecnologia "André Tosello".

Inicialmente foram adicionados 2,0 ml de solução salina estéril em quatro tubos de ensaio, com tampas rosqueáveis, contendo cultura pura de bactéria em meio sólido ágar infuso cérebro coração (BHI). Os tubos foram então agitados mecanicamente (Vortex - AP56, Phoenix) por 15 segundos. Em seguida, para a obtenção das culturas em placas de *petri*, foi empregada a técnica *pour-plate* empregando-se Ágar rogosa (Difco) para *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus acidophilus* e *Lactobacillus salivaris* e Ágar Mitis Salivarius (Difco) para *Streptococcus mutans*.

Após geleificação do meio de cultura, foram realizados cinco orifícios equidistantes com auxílio de tubo de Durhan (7mm de diâmetro) nos quais, foram introduzidas as substâncias a serem testadas. Foi utilizada para cada microorganismo uma placa de *petri* com meio de cultura e cinco nichos, todos preenchidos com o mesmo agente químico. As placas foram então



**Figura 1** - Ilustração dos dentifrícios (1-Sorriso ação total, 2-Sorriso multiação, 3-Colgate total, 4-Colgate refrescância confiável, 5-Signal ação global, 6-Prevent antiplaca, 7-Colgate tripla ação, 8-Sorriso dentes brancos) e géis (9 - Clorexidina a 1%; 10 - Triclosan a 0,3%) que foram utilizados neste estudo

\* COLGATE-PALMOLIVE - Divisão da KOLYNOS DO BRASIL LTDA.

\*\* ELIDA GIBBS - Indústria GESSY LEVER LTDA.

\*\*\* HERPO Produtos Dentários LTDA. \*\*\*\*MANIPULÁRIO - Farmácia de manipulação.

incubadas em estufa com atmosfera contendo 5% de CO<sub>2</sub> (3110, Single Chamber) a 37°C por 48 horas. Os halos de inibição de crescimento bacteriano produzidos pelos agentes, foram então medidos em lupa estereoscópica (MZ6, Leica) com auxílio de uma régua metálica milímetro-trada estéril.

Para cada microrganismo e dentífrico/gel testado foram obtidos cinco valores numéricos a partir dos quais foram obtidos valores médios que foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e ao teste de Permutação com significância estatística de 95%.

Quadro 1 Composição básica dos dentífricos

COMPONENTES		1	2	3	4	5	6	7	8
Agente umectante	Glicerina	X	X	X	X	X	X		X
	Sorbitol				X			X	
Detergente	lauril sulfato de sódio	X	X	X	X	X	X	X	X
Aromatizante		X	X	X	X	X	X	X	X
Corante		X	X	X	X	X	X	X	X
Abrasivo	carbonato de cálcio	X	X					X	X
	bicarbonato de sódio	X	X						
	cloreto de sódio						X		
	Outro			X	X	X			
Corporificante	Carboximetil-celulose	X	X			X	X	X	X
	sacarina sódica	X	X	X	X	X	X	X	X
Agente ativo	monofluorofosfato de sódio	X	X	X	X	X	X	X	X
	xilitol	X	X					X	
	triclosan	X	X					X	
	triclosan / citrato de zinco				X	X	X		
	triclosan / gantrez			X	X				
	triclosan / dióxido de silício			X	X				

## RESULTADOS

Para todas as espécies bacterianas estudadas, o grupo teste se mostrou mais efetivo em inibir o crescimento bacteriano quando comparados ao grupo controle.

Os dentífricos mais efetivos em inibir o crescimento de *S.mutans* foram Sorriso Multiação (2), contendo apenas triclosan, e Colgate Refrescância Confiável (4), que contém triclosan associado a citrato de zinco. Os outros dentífricos testes também apresentaram maior efetividade que os de controles (figura 2).

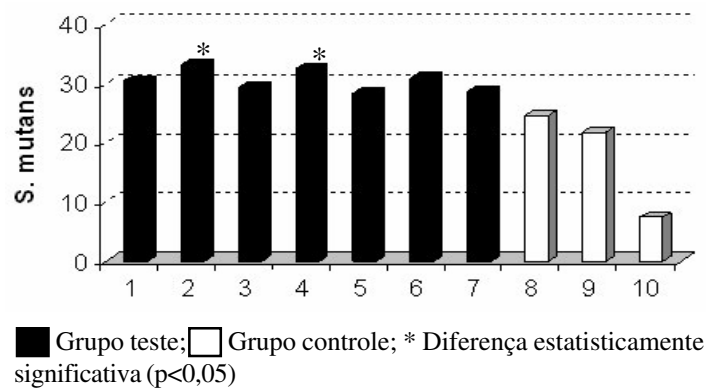
Os dentífricos Signal Ação Global (5), que contém triclosan associado a citrato de zinco, e Colgate Tripla Ação (7), que contém apenas triclosan bem como o gel de Clorexidina a 1% (controle) mostraram-se mais efetivos em inibir o crescimento de *L.casei* ( $p < 0,05$ ). O dentífrico Signal Ação Global (5), que contém triclosan associado a citrato de zinco, e o gel de Clorexidina a 1% mostraram-se mais efetivos para *L. acidophylus*. Para *L. salivarius*, os dentífricos Signal Ação Global (5) e Prevent Antiplaca (6),

ambos contendo triclosan associado a citrato de zinco foram os mais efetivos (figuras 3, 4 e 5).

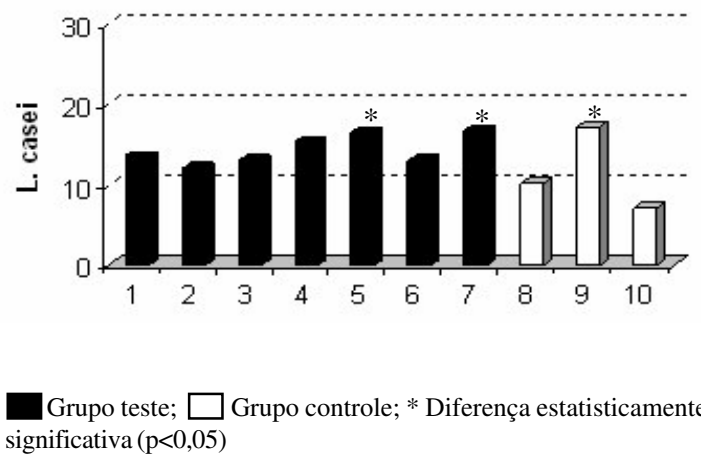
## DISCUSSÃO

O triclosan, um agente de largo espectro de ação antimicrobiana e baixa substantividade, previne a codificação de aminoácidos essenciais em concentrações bacteriostáticas e, em concentrações bactericidas, causa desorganização da membrana citoplasmática da bactéria, promovendo extravasamento do conteúdo intracelular (VOLPE et al., 1993). Em baixas concentrações (0,2-0,5%), interfere com o metabolismo de algumas espécies bacterianas, afetando a produção de ácidos por *Streptococcus sp.* e a atividade das proteases por *Porphyromonas gingivalis* (VOLPE et al., 1993).

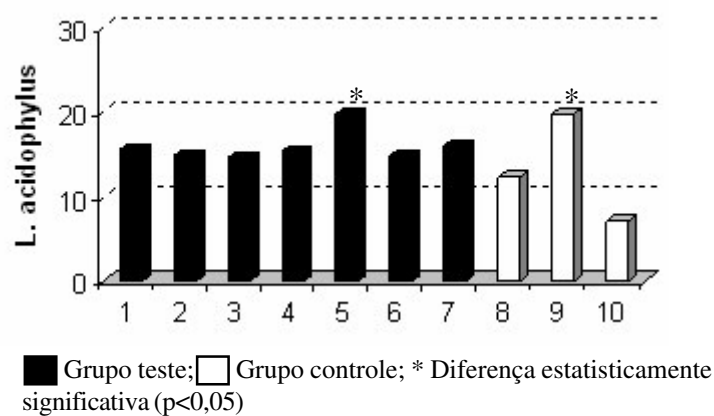
Estudos clínicos utilizando agentes antimicrobianos, em especial o triclosan, têm sido conduzidos com o propósito de avaliar a sua efetividade como adjunto ao controle mecânico do biofilme dental (GARCIA - GODOY et al., 1990; BOLDEN;



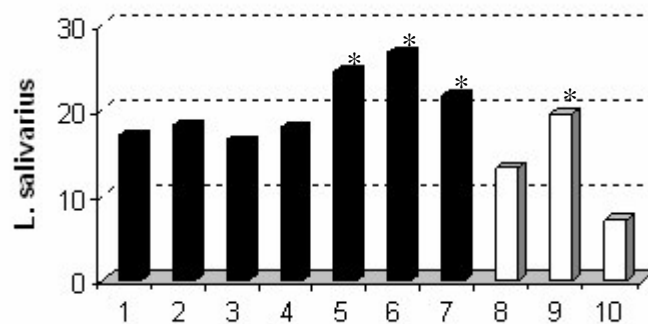
**Figura 2** - Valores médios (mm) dos halos de inibição de crescimento de *S. mutans* para os dentífricos: 1-Sorriso ação total, 2-Sorriso multiatuação, 3-Colgate total, 4-Colgate refrescância confiável, 5-Signal ação global, 6-Prevent antiplaca, 7-Colgate tripla ação, 8-Sorriso dentes brancos e géis; 9 - Clorexidina a 1%; 10 - Triclosan a 0,3%



**Figura 3** - Valores médios (mm) dos halos de inibição de crescimento de *L. casei* para os dentífricos: 1-Sorriso ação total, 2-Sorriso multiatuação, 3-Colgate total, 4-Colgate refrescância confiável, 5-Signal ação global, 6-Prevent antiplaca, 7-Colgate tripla ação, 8-Sorriso dentes brancos e géis; 9 - Clorexidina a 1%; 10 - Triclosan a 0,3%



**Figura 4** - Valores médios (mm) dos halos de inibição de crescimento de *L. acidophylus* para os dentífricos: 1-Sorriso ação total, 2-Sorriso multiatuação, 3-Colgate total, 4-Colgate refrescância confiável, 5-Signal ação global, 6-Prevent antiplaca, 7-Colgate tripla ação, 8-Sorriso dentes brancos e géis; 9 - Clorexidina a 1%; 10 - Triclosan a 0,3%



**Figura 5** - Valores médios (mm) dos halos de inibição de crescimento de *L. salivarius* para os dentífricos: 1-Sorriso ação total, 2-Sorriso multição, 3-Colgate total, 4-Colgate refrescância confiável, 5-Signal ação global, 6-Prevent antiplaca, 7-Colgate tripla ação, 8-Sorriso dentes brancos e géis; 9 - Clorexidina a 1%; 10 - Triclosan a 0,3%

ZAMBON, 1992; KANCHANAKAMOL et al., 1995; BINNEY et al., 1996; SHARMA et al. 1999; MODESTO; LIMA; UZEDA, 2001). Porém, estudos *in vitro* para testar a ação antimicrobiana contra diferentes patógenos ainda não foram extensamente realizados. Assim, um dos objetivos do presente estudo foi avaliar a inibição do crescimento em meio de cultura de *Streptococcus mu-tans* (ATCC 1410), *Lactobacillus casei* (ATCC393) *Lactobacillus acidophilus* (ATCC4356) e *Lacto-bacillus salivaris* (ATCC11742) decorrentes da ação do triclosan presente em dentífricos comercialmente disponíveis. Para as espécies bacterianas estudadas, os dentífricos contendo triclosan (grupo teste) foram mais efetivos em inibir o crescimento bacteriano quando comparado ao grupo controle.

Como controle foram utilizados 3 produtos, um deles representado pelo gel de clorexidina a 1% selecionado devido a sua comprovada atividade antimicrobiana sobre componentes do biofilme dental supragengival (LÓPEZ, et al., 1992; CURY; REBELO; CURY, 1993; BINNEY et al., 1995; LINDSKOG; PIERCE; BLOMLÖF, 1998). Entretanto, neste estudo, este gel mostrou resultados inferiores (*S. mutans*) ou similares (*Lactobacillus casei*, *Lactobacillus acidophilus* e *Lactobacillus salivaris*) aos dentífricos testes na inibição de crescimento bacteriano. A ação antimicrobiana da clorexidina sobre microrganismos bucais está baseada na sua ligação com glicoproteínas salivares, originando um composto denominado cloridrato de clorexidina. A ligação desse composto aumenta a permeabilidade da parede celular, permitindo sua penetração e causando a morte da bactéria (DOLLES; GIERMO, 1980; LÓPEZ, et al., 1992; LINDSKOG; PIERCE;

BLOMLÖF, 1998). Esse fato pode explicar os resultados encontrados no presente estudo, que por sua realização *in vitro* impossibilitou a formação desse composto resultando em menor efetividade para *S. mutans*.

O segundo controle utilizado no presente estudo foi um dentífrico comercialmente disponível cujo ingrediente ativo era o monofluorofosfato de sódio. Apesar da comprovada ação no controle da doença cárie, no presente estudo este dentífrico resultou em menores halos de inibição de crescimento bacteriano. Estes achados estão de acordo com Volpe et al. (1993), mas diferem dos resultados observados por Modesto, Lima e Uzeda (2001). Deve-se ressaltar que todos os dentífricos testados no presente estudo continham monofluorofosfato de sódio em suas respectivas formulações.

Inúmeros íons metálicos têm sido estudados quanto ao seu efeito sobre o biofilme dental. Substâncias como citrato de zinco, gantrez, xilitol e copolímero PVM/MA são utilizados com a finalidade de aumentar a substantividade do triclosan (CUBELLS et al., 1991; DEASY et al., 1991; DENEPITIYA; DEVIZIO; VOLPE, 1992; VOLPE et al., 1993; RENVERT et al., 1995; BINNEY et al., 1996).

Nesse trabalho foi testado ainda um gel de triclosan a 0,3%, sem a associação de potencializadores, com a finalidade de avaliar o desempenho dos agentes potencializadores usados na formulação dos dentífricos. O triclosan não associado, dentífricos 2 e 7, mostrou efetividade na inibição de crescimento das espécies bacterianas avaliadas ( $p < 0,05$ ). Mas, dentre as associações testadas, a que

ocasionou maiores halos de inibição de crescimento bacteriano foi entre triclosan e citrato de zinco encontrada especificamente nos dentifrícios 4, 5 e 6. O citrato de zinco além de compatível com os componentes dos dentifrícios, reduz a formação do cálculo supragengival, sendo mais efetivo no biofilme dental pré-existente, enquanto o triclosan parece exibir maior atuação sobre a formação do biofilme dental (SAXTON; SVATUN, LLOYD, 1988). Embora a associação com o citrato de zinco pareça potencializar suas propriedades antimicrobianas, o triclosan tem sido comumente associado ao gantrez, que é um copolímero de ácido maleico e polivinilmetil-éter o qual procura aumentar o tempo de retenção na cavidade bucal.

Estudos *in vitro* possibilitam contato permanente entre o agente químico e microrganismos de modo que a substantividade influencia os resultados de forma pouco significativa, o que pode acarretar uma menor ação do triclosan não associado quando da avaliação clínica. Este fato parece ser evidenciado pelos achados de Denepitiya, Devizio e Volpe (1992); Volpe et al.(1993); Renvert et al.(1995). Esses autores verificaram *in vivo* que os dentifrícios contendo triclosan/ associado foram mais efetivos que aqueles contendo triclosan isolado.

Por outro lado, estudos laboratoriais podem favorecer a ação de agentes antimicrobianos, uma vez que no biofilme dental, as espécies bacterianas bucais são mais resistentes à sua ação comparativamente ao seu estágio plantônico. Assim, estudos futuros devem ser conduzidos testando a atividade antimicrobiana do triclosan associado ou não a agentes potencializadores sobre culturas puras de bactérias recém isoladas da cavidade bucal bem como amostras de biofilme dental.

## CONCLUSÕES

Dentre os produtos comercialmente disponíveis, os dentifrícios contendo triclosan mostraram maior ação antimicrobiana que o dentifrício controle.

A associação triclosan e citrato de zinco foi a mais efetiva. O triclosan associado exibiu resultados superiores (*Streptococcus mutans*) ou similares (*Lactobacillus casei*, *Lactobacillus acidophilus* e *Lactobacillus salivarius*) ao controle clorexidina, podendo ser um auxiliar no controle da microbiota cariogênica.

## ABSTRACT

The aim of the present study was to evaluate *in vitro* the antimicrobial effects of triclosan associated on cariogenic microorganisms. The control substances were fluoride toothpaste, and gels containing triclosan alone (0.3%) or chlorhexidine (1%). *Streptococcus mutans* (ATCC 1910), *Lactobacillus casei* (ATCC 1465), *Lactobacillus acidophilus* (ATCC 5049) and *Lactobacillus salivarius* (ATCC 3752), were cultivated on agar plates using *pour plate* technique. After 48 hours of incubation, the diameter (mm) of inhibitory zones of bacteria growth were examined by sterilized millimeters rule under stereoscopic. The results showed that triclosan associated with zinc citrate represented the best substance in inhibition of bacteria growth (ANOVA). This association showed antimicrobial activity as good as positive control for *L. casei*, *L. acidophilus* and *L. salivarius*. Triclosan could be effective in controlling cariogenic microbiota.

## KEY-WORDS

*Streptococcus mutans*. *Lactobacillus*. Triclosan.

## REFERÊNCIAS

- BINNEY, A. et al. The effect of a commercially available triclosan-containing toothpaste compared to a sodium-fluoride-containing toothpaste and a chlorhexidine rinse on 4-day plaque regrowth. *J. Clin. Periodontol.*, v. 22, p. 830-834, Jan. 1995.
- \_\_\_\_\_. The choice of controls in toothpaste studies. *J. Clin. Periodontol.*, v. 23, p. 456-459, Jan 1996.
- BOLDEN, T.E.; ZAMBON, J.J. The clinical effect of a dentifrice containing triclosan and a copolymer on plaque formation and gingivitis. *J. Clin. Dent.*, v. 4, p. 125-131, 1992
- CLEREHUGH, V. et al. The effectiveness of two test dentifrices on dental plaque formation: a 1-week clinical study. *Am J. Dent.*, v. 2, p. 221-224, 1989.
- CUBEELLS, A.B et al. The effect of a triclosan/copolymer/ fluoride dentifrice on plaque formation and gingivitis: A six-month clinical study. *J. Clin. Dent.*, v. 2, p. 63-69, 1991.

CURY, A. D. B.; REBELO, M.; CURY, A. J. Efeito de formulação com clorexidina e flúor na formação e composição da placa dental e na incorporação de flúor no esmalte. *Anais... SBPqO*, Set., 1993.

DEASY, M.J et al. Effect of a dentifrice containing triclosan and copolymer on plaque formation and gingivitis. *Clin. Prevent. Dent.*, v. 13, p. 12-19, 1991.

DENEPITIYA, J.L.; DEVIZIO, W.; VOLPE, A.R. Effect upon plaque formation and gingivitis of a triclosan/ copolymer/fluoride dentifrice: a 6-month clinical study. *Am. J. Dent.*, v. 5, p. 307-311, 1992.

DOLLES, O.K.; GIERMO, P. Caries increment and gingival status during 2 years' use of chlorhexidine and fluoride – containing dentifrice. *J. Dent. Res.*, v. 88, p. 22-27, 1980.

GARCIA-GODOY, F. et al. Gingivitis: a 7-month clinical study, *Am. J. Dent.*, v. 3, p. 15-26, 1990.

KANCHANAKAMOL, U., et al. Reduction of plaque formation and gingivitis by a dentifrice containing triclosan and copolymer. *J. Periodontol.*, v. 66. p. 109-112, Dec. 1995.

LINDHE, J. et al. The effect of a triclosan-containing dentifrice on established plaque and gingivitis. *J. Clin. Periodontol*, v. 20, p. 327-334, Apr. 1993.

LINDSKOG, S.; PIERCE, A.M.; BLOMLÖF, L. Chlorhexidine as a root canal medicament for treating inflammatory lesions in the periodontal space. *Endod. Dent. Traumatol.*, v. 14, p. 186-190, 1998.

LÓPEZ, C. J. et al. A utilização do digluconato de clorexidina nos últimos anos e suas perspectivas futuras. *Rev. Paul. Odontol.*, n. 4, jul./ago. 1992.

MODESTO, A.; LIMA, K. C.; UZEDA, M. Atividade antimicrobiana de três Dentifrícios utilizados na higiene oral de bebês: estudo in vitro. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.*, v. 55, n. 1, jan./fev. 2001.

PALOMO, F. et al. The effect of a dentifrice containing triclosan and copolymer on plaque formation and gingivitis: a 14-week clinical study. *Am. J. Dent.*, v. 2. p. 231-237, 1989.

RENVERT, P. et al. The effect of triclosan on developing gingivitis. *J. Clin. Periodontol.*, v. 22, p. 442-448, Mar. 1995.

SAXTON, C.A.; SVATUN, B.; LLOYD, A.M. Antiplaque effects and mode of action of a combination of zinc citrate and a non-ionic antimicrobial agent. *Scand J Dent. Res.*, v. 96, p. 212-217, 1988.

SHARMA, N. C. et al. Comparative antiplaque/ antigingivitis efficacy: listerine antiseptic mouthrinse and Colgate total dentifrice. *J. Dent. Res.*, v. 78, p. 498-499, 1999.

SINGH, S.M. et al. Effect of a dentifrice containing triclosan and copolymer on plaque formation: A 6-week clinical study. *Am. J. Dent.*, v. 2, p. 225-230, Feb. 1989.

VOLPE, A. R. et al. Revisão dos estudos de eficácia clínica contra placa e Gengivite com um dentifrício contendo triclosan e copolímero PVM/MA. *J. Clin. Dentistry.*, 1993, v.7, supplement, 1993.

#### **Davi Romeiro Aquino**

Mestre em Periodontian pela Universidade de Taubaté - UNITAU.  
Rua Angelo Molinari, 34, Vila Geni  
CEP: 12600-000 - Lorena - SP

#### **José Roberto Cortelli**

Prof. Assistente Doutor Periodontia do Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté - UNITAU.

#### **Ivan da Silva Faria**

Mestre em Biopatologia Bucal pela Faculdade de Odontologia de São José do Campos - UNESP

#### **Adriano Francisco Siqueira**

Doutor em Estatística - Debas\FAENQUIL

#### **Sheila Cavalca Cortelli**

Profa. Doutora Periodontia e Microbiologia do Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté - UNITAU

## **TRAMITAÇÃO**

Artigo recebido em: 24/03/2004

Aceito para publicação em: 24/05/2004