

## ANÁLISE *IN VITRO* DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE TRÊS COMPÔMEROS

### *IN VITRO EVALUATION OF ANTIBACTERIAN ACTIVITY OF DIFFERENTS COMPOMERS*

Priscila Paiva PORTERO<sup>1</sup>  
Veridiana CAMILOTTI<sup>2</sup>  
João Luiz Neves PEREIRA<sup>3</sup>  
Rafael Gomes DITTERICH<sup>4</sup>  
Elizabeth Brasil dos SANTOS<sup>5</sup>  
Osnara Maria Mongruel GOMES<sup>6</sup>

---

**Resumo:** A infecção bacteriana têm sido considerada a principal causa da inflamação pulpar após a confecção das restaurações, sendo a utilização de materiais que inibam seu crescimento um importante mecanismo contra a invasão bacteriana. Este estudo avaliou *in vitro* a atividade antibacteriana dos compômeros: Dyract (Dentsply), Freedom (FDI), e F2000 Compomer (3M/ESPE) sobre os microorganismos da Saliva Total, *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, através do método da difusão em ágar. De acordo com os resultados obtidos concluiu-se que os materiais apresentaram variada atividade *in vitro* antibacteriana, sendo o Freedom o material que apresentou os melhores resultados.

---

**Palavras-chave:** Compômeros; Microbiologia; *Streptococcus mutans*

---

**Abstract:** The bacterial infection has been considered as the principal of pulpar inflammation after the cavities preparation, on the utilization of material that inhibit their growth is an important mechanism against the bacterial invasion. This study evaluated the antibacterial activity of three compomers: Dyract (Dentsply), Freedom (FDI), e F2000 Compomer (3M/ESPE) against microorganisms of total saliva: *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* using the agar diffusion test. According to results was conclude that the materials presented different antibacterial *in vitro* activity, been the Freedom the material that presented better results.

---

**Keywords:** Compomers; Microbiology; *Streptococcus mutans*

---

<sup>1</sup> Mestre em Odontologia (Clínica Integrada) pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Doutoranda em Dentística Restauradora pela UNESP - Araraquara). e-mail: [priscis.portero@iq.com.br](mailto:priscis.portero@iq.com.br)

<sup>2</sup> Mestre em Odontologia (Clínica Integrada) pela UEPG.

<sup>3</sup> Mestre em Odontologia (Clínica Integrada) pela UEPG.

<sup>4</sup> Mestre em Odontologia (Clínica Integrada) pela UEPG. Doutorando em Saúde Coletiva pela PUCPR.

<sup>5</sup> Doutora em Biologia e Patologia Buco-dental pela FOP-UNICAMP. Professora de Microbiologia e Imunologia da UEPG.

<sup>6</sup> Doutora em Dentística Restauradora pela UNESP-Araraquara. Professora de Dentística Restauradora da UEPG.

## INTRODUÇÃO

Os cimentos de ionômero de vidro foram inicialmente divulgados por Wilson & Kent, em 1971, sendo lançados no mercado odontológico no final da década de 70.

Os primeiros cimentos ionoméricos comercializados eram na forma de pó e líquido e apresentavam vários problemas, pois não eram considerados estéticos e havia uma dificuldade acentuada de manipulação: o tempo de trabalho era curto e o tempo de endurecimento final demorado (WILSON, 1996).

Os compômeros são basicamente resina modificada por poliácido, e a reação de endurecimento ocorre através da polimerização dos componentes resinosos.

Procurando melhorar as propriedades dos cimentos convencionais, foram introduzidos no mercado os ionômeros de vidro fotoativados, que apresentam como vantagens: alta lisura superficial, ótima estética, não há necessidade do controle da reação de endurecimento, tempo de trabalho e tempo de presa menores (em comparação aos cimentos ionoméricos convencionais), necessitam de adesivos para sua união à estrutura dental e liberam flúor.

Os cimentos de ionômero de vidro tornaram-se importantes como material restaurador principalmente por sua ação cariostática (MC LEAN et al., 1988).

Os ionômeros de vidro têm sido associados aos componentes das resinas compostas com Bis-GMA. Tanto os cimentos restauradores como os cimentos de base e cimentos para cimentação têm resultados positivos com essa associação entre esses dois materiais, ionômero e resina Bis-GMA e HEMA. A quantidade de resina Bis-GMA/HEMA adicionadas a esses ionômeros varia entre 4,5 a 6,0%. Assim, tecnologias como ionopósitos, ionofotos ou compômero têm sido empregadas para novos produtos com essa associação. Esses materiais têm sua presa associada à luz ou quimicamente, ou seja, se polimerizam química ou fisicamente pela luz. Os ionofotos, por exemplo, tem na composição do líquido o ácido poliacrílico, água e o HEMA (GALAN JÚNIOR; NAMEM, 1998).

Esta pesquisa *in vitro* avaliou a atividade antibacteriana de três marcas comerciais de compômeros: Dyract (Dentsply), Freedom (FDI) e F2000 Compomer (3M/ESPE).

## MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais utilizados para avaliar a atividade antibacteriana neste estudo: Dyract (Dentsply), Freedom (FDI), e F2000 Compomer (3M/ESPE) estão apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 - Compômeros: resinas compostas modificada por poliácidos

Código	Produto	Fabricante	Apresentação
A	Dyract®	Dentsply	Pré-encapsulado
B	Freedom®	FDI	Pré-encapsulado
C	F2000®	3M/ESPE	Bisnaga

O método empregado foi à difusão em ágar Muller Hinton Médium (M.H.) e *Brain-Heart Infusion* Ágar (B.H.I.) e semeadura em superfície das culturas puras de Saliva Total, *Streptococcus mutans*, *Staphilococcus aureus*, *Escherichia coli*, em suspensão bacteriana de 105 UFC/mL. Após serem semeadas, as placas de Petri foram levadas à estufa a 37°C /10 minutos. Foram realizados 3 poços com 5 milímetros de diâmetro em cada placa através de tubos de Duhram onde foram acomodados os compômeros (A, B, C). Os corpos-de-prova (n=18) foram acomodados e fixados nas perfurações com cianocrilato (Super Bonder/Loclite).

As placas foram semeadas em duplicatas para cada microrganismo. Confeccionou-se matrizes de teflon de 5 milímetros de espessura por 3 milímetros de diâmetro, nas quais os compômeros foram manipulados de acordo com as instruções dos fabricantes. As placas contendo *Streptococcus mutans* foram incubadas em microaerofilia e deixadas em estufa a 37°C/24 horas, enquanto que as placas contendo *Escherichia coli* foram levadas à estufa a 37°C/48 horas. Os halos inibitórios formados foram medidos através de régua milimetrada. Novos corpos-de-prova (n=12) foram armazenados em tubos de ensaio contendo 2 mL de água destilada e deixados durante 72 horas a 37°C. Após 72 horas de hidratação os corpos-de-prova foram fixados nos poços através de cianocrilato (Super Bonder / Loctite), nas placas em que foram semeados os microrganismos da Saliva Total e *Escherichia coli*. Em seguida, essas placas foram incubadas a 37°C/72 horas, observados os resultados e medidos os halos de inibição. Os corpos-de-prova foram removidos após 7 dias, reinseridos em novas placas de Petri e incubados a 37°C/72 horas, para verificar a presença ou ausência de halos de inibição.

## RESULTADOS

Não houve formação de halo inibitório para nenhuma das bactérias testadas após 48 horas da manipulação e fotoativação dos materiais.

Observou-se a formação de halos inibitórios para as bactérias *Escherichia coli*, após hidratação dos compômeros, sendo que para o Freedom – SDI (A) a média dos halos inibitórios foi de  $12 \pm 0,1$  milímetro e para o Dyract – Dentsply (B) e F2000 - 3M/ESPE (C) as médias coincidiram e foram de  $10 \pm 0,1$  milímetros (Figura 1).



Figura 1 – Formação de halos inibitórios após 72 h (*Escherichia coli*).

## DISCUSSÃO

A ação cariostática dos compômeros é um aspecto importante de ser avaliado, pois está diretamente relacionado com a longevidade das restaurações. A liberação de flúor atua na paralisação ou inibição de cáries secundárias (SERRA; CURY, 1992; PEREIRA et al., 1998).

É sabido que o flúor liberado pelo material restaurador promove uma ação tópica contínua sobre a estrutura dental adjacente, diminuindo a solubilidade e, conseqüentemente podendo reduzir a incidência ou a severidade de eventuais lesões recorrentes de cárie (SERRA; CURY, 1992).

A variação no comportamento dos compômeros depende do tipo de material e da formulação de cada marca comercial (PEREIRA et al., 1998).

Nogueira et al. (2001), em estudo semelhante avaliaram *in vitro* a ação cariostática de híbridos de ionômero de vidro/resina composta, após a simulação de uma situação de alto desafio cariogênico. Foram utilizados 105 fragmentos dentários divididos aleatoriamente em cinco grupos, para serem restaurados com diferentes resinas compostas modificadas com poliácidos (Compoglass, F2000, Freedom, Resinomer) ou resina composta (Z100). Lesões artificiais de cárie adjacentes às restaurações foram induzidas por um modelo dinâmico de ciclagens térmicas e de pH. Os fragmentos dentários foram avaliados individualmente por três examinadores previamente calibrados, que atribuíam escores representativos da presença e da severidade das lesões. Através dos resultados

pôde-se observar que as resinas ionoméricas não apresentaram o potencial cariostático esperado.

Silva et al. (2001), avaliaram a atividade antibacteriana das resinas compostas contendo flúor, utilizando 105 fragmentos dentários aleatoriamente divididos em cinco grupos para serem restaurados com diferentes materiais: Z-100 (3M), Tetric Ceram (Vivadent), Degufill Mineral (Degussa), Wave (SDI), Solitaire (Heraeus Kulzer). Lesões secundárias de cáries foram induzidas através de um modelo dinâmico de ciclagens de desmineralização e remineralização, aliado as ciclagens térmicas. Os fragmentos dentários foram avaliados individualmente por diferentes examinadores previamente calibrados, que atribuíram escores representativos da presença e da severidade das lesões. Os resultados obtidos mostraram que os compósitos contendo flúor não apresentaram ação cariostática.

Utilizando uma metodologia semelhante à usada em nosso trabalho, Candido et al. (2003) avaliaram a atividade antibacteriana de diferentes materiais restauradores. Foram avaliados o Vitremer (3M), Dyract AP (Dentsply), F2000(3M), Freedom (SDI), Compoglass (Vivadent) e Permite (SDI), os quais foram manipulados de acordo com as recomendações do fabricante para confecção de corpos-de-prova padronizados com 2mm de espessura e 3mm de diâmetro com auxílio de matrizes de teflon. Para avaliação da atividade antibacteriana dos materiais foi empregada a técnica do poço empregando o Método de Difusão em ágar Muller-Hilton Medium – DFCO (MHM) e *Brain-Heart Infusion* Ágar – DFCO (BHIA) e o Método Pour Plate frente às culturas puras de *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus acidophilus*, *Actinomyces viscosus* e culturas mistas coletadas na cavidade oral. As placas de Petri foram deixadas em temperatura ambiente para permitir a ação antibacteriana dos materiais testados, antes da multiplicação bacteriana, e posteriormente foram incubadas em posição invertida numa jarra com vela (microaerofilia) a 35-37°C em estufa bacteriológica por 48h. A leitura dos halos de inibição foi realizada após 24 e 48h. Baseados na metodologia empregada, foi concluído que somente o Vitremer e o Permite apresentaram comportamento antibacteriano homogêneo inibitório frente aos microrganismos testados.

Consequindo diferentes resultados, Perez et al. (2003), avaliaram a atividade antibacteriana de materiais que liberam flúor em presença de *Streptococcus mutans* usando um novo método *in vitro*, usaram microplacas para as células de cultura. Os corpos-de-prova foram feitos com Cimento de ionômero de vidro (CIV) convencional (Ketac Cem), CIV fotoativado (Vitremer) e Compômero Dyract (Dentsply). Três grupos foram confeccionados, cada grupo com diferentes características, sendo no primeiro grupo a atividade antibacteriana testada depois da polimerização. No segundo grupo a liberação de flúor foi verificada após 14 dias. Para o terceiro grupo o flúor foi reincorporado com uma aplicação tópica de fluoreto de sódio a 2% por 4 minutos. Os resultados mostraram que o CIV fotoativado teve melhor atividade antibacteriana, seguido pelo CIV convencional e pelo compômero. Todos os materiais utilizados apresentaram atividade antibacteriana em todas as etapas, o que foi confirmado estatisticamente pelo teste T Student.

Com resultados semelhantes ao acima descrito, Kawai e Takaoka (2001), investigaram o potencial patogênico da placa (glucano e *Streptococcus sobrinus*) em aderir-se aos materiais que liberam flúor. Para isso, foi utilizado três CIV modificados com resina composta e uma resina fotoativada como controle. Os corpos-de-prova foram confeccionados seguindo as recomendações dos fabricantes e a superfície dos mesmos foram polidas. *Streptococcus sobrinus* foi selecionado como bactéria cariogênica e a quantidade de bactérias e de glucano foram medidos após 3, 8 e 24h de incubação com bactéria cariogênica e sacarose. Após esse período a quantidade de bactérias e glucano aderidos foi pequena, e não houve diferenças significantes entre os materiais restauradores, com exceção da resina composta. Depois de 24h de incubação a quantidade de bactérias e glucano aumentaram significativamente nos CIV modificados com resina composta e compômeros, porém continuaram menores que o grupo controle.

Utilizando a mesma metodologia empregada em nosso estudo Fraga et al. (2000) realizaram uma pesquisa *in vitro* da atividade antibacteriana do compômero Dyract AP (Dentsply), tendo como grupo controle a resina composta Tetric Ceram (Vivadent). Constatou-se que, quando testado durante a reação de presa, o material teve atuação semelhante ao grupo controle, não apresentando atividade antibacteriana contra as 5 espécies (*Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus*, *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus salivarius* e *Lactobacillus casei*). Após a hidratação, o Dyract AP passou a apresentar ação antimicrobiana.

## CONCLUSÕES

Baseados nos resultados obtidos concluiu-se que:

1) Os materiais avaliados: Freedom (SDI), Dyract (Dentsply) e F2000 (3M/ESPE) não apresentaram ação antimicrobiana após 48 horas. reações adversas.

- 2) Os materiais apresentaram ação antibacteriana após serem hidratados por 72 horas.  
3) Não houve diferença na ação antimicrobiana entre os compômeros Dyract e F2000 contra a bactéria *Escherichia coli*, e o material Freedom apresentou maior ação antimicrobiana.

## REFERÊNCIAS

- CANDIDO, M.S.M.; PIZZOLITTO, A.C.; BANDEIRA, M.F.C.L.; SANTANA, I.L.; BORDIN, MM. Ação antibacteriana de diferentes materiais restauradores. **JBC Jornal Brasileiro de Clínica e Estética em Odontologia**, v. 4, n.22, p. 49-52, 2003.
- FRAGA, R.C.; MARTINS, L.M.R.; SIQUEIRA JÚNIOR, J.F.; FRAGA, L.R.L.; UZEDA, M. Atividade antimicrobiana de um compômero. **JBC Jornal Brasileiro de Clínica & Estética em Odontologia**, v.4, n.3, p. 33-9, 2000.
- GALAN JÚNIOR, J.G.; NAMEM, F.M. **Dentística Restauradora - O Essencial para o Clínico**. Ed.1. São Paulo: Santos; 1998. p.163.
- HERRERA, M.; CASTILLO, A., BRAVO, M.; LIÉBANA, J., CARRIÓN, P. Antibacterial activity of resin adhesives, glass ionomer and resin-modified glass ionomer cements and a compomer in contact with dentin caries samples. **Oper. Dent.**, v.25, n.4, p.265-9, 2000.
- IMAZATO S.; KURAMOTO, A.; KANEKO, T.; EBISU, S.; RUSSELL, R.R. Comparison of antibacterial activity of simplified adhesive systems. **Am. J. Dent.**, v.15, n.6, p.356-60, 2002.
- KARANIKAKOUMA, A; DIONYSOPOULOS, P., KOLINIOTOU-KOUBIA, E., KOLOKOTRONIS, A. Antibacterial properties of dentin bonding systems, polyacid-modified composite resins and composite resins. **J. Oral Rehabil.**; v.28, n.2, p.157-60, 2001.
- KAWAI K.; TAKAOKA T. Inhibition of bacterial and glucan adherence to various light-cured fluoride-releasing restorative materials. **J. Dent.**, v.29, n.2, p.119-22, 2001.
- NOGUEIRA, E.C.; SERRA, M.C.; MORAIS, P.M.R.; MARCHI, G.M. Avaliação in vitro da ação cariostática de híbridos de ionômero de vidro/resina composta. **Rev. Paul. Odontol.**; v.23, n.3, p.30-3, 2001.
- PEREIRA, P.N.R.; INOKOSHI, S.; TAGAMI, J. In vitro secondary caries inhibition around fluoride releasing materials. **J. Dent.**, v.26, n.5/6, p.505-10, 1998.
- PEREZ, R.C.; HIRATA, R.J.; SÉRGIO, P.P. Evaluation of antimicrobial activity of fluoride-releasing dental materials using a new in vitro method. **Quintessence Int.**, v.34, n.6, p.473-7, 2003.
- SCHMALZ, G.; ERGÜCÜ, Z.; HILLER, K.A. Effect of dentin on the antibacterial activity of dentin bonding agents. **J. Endod.**, v.30, n.5, p.352-8, 2004.
- SERRA, M.C.; CURY, J.A. The in vitro effect of glass ionomer cement restoration on enamel subjected to the demineralization and remineralization model. **Quintessence Int.**, v.23, n.2, p.143-47, 1992.
- SILVA, R.S.; MARCHI, G.M.; SERRA, M.C.; MORAIS, P.M.C. Avaliação da ação cariostática in vitro de resinas compostas contendo flúor. **Rev. Paul. Odontol.**, v. 23, n. 4, p.22-5, 2001.
- UEMATSU, N.M.; MYAKI, S.I.; RODRIGUES, C.R.M.D.; RODRIGUES FILHO, L.E.; ANDO, T. Avaliação in vitro da liberação de flúor de cimentos de ionômero de vidro utilizados na Técnica de Restauração Atraumática, antes e após a aplicação tópica de NAF 2%. **JBP Jornal Brasileiro de Odontopediatria & Odontologia de Bebê**. v. 2, n. 8, p.269-73, 2000.

VERMEERSCH, G.; LELOUP, G.; DELMÉE, M.; VREVEN, J. Antibacterial activity of glass-ionomer cements, compomers and resin composites: relationship between acidity and material setting phase. **J. Oral. Rehabil.**, v. 32, n. 5, p.368-74, 2005.

VILLA, G.E.P.; BULGARELLI, A.F.; SILVA, A.B.M.; STABELLI, A. Estudo comparativo da liberação de flúor de três tipos de materiais restauradores / Comparative study of the fluoride release from three types of restorative materials. **Rev. Odontol. UNICID**, v. 12, n. 1, p.15-21, 2000.

WILSON, A.D. A hard decade's work: steps in the invention of the glass-ionomer cement. **J. Dental Res.**, v. 75, n. 10, p.1723-27, 1996.