

# ADERÊNCIA DE *Streptococcus mutans* EM RESINAS COMPOSTAS COMPACTÁVEIS

Ana Lúcia dos Santos<sup>1</sup>, Antonio Olavo Cardoso Jorge<sup>2</sup>,  
Priscila Cristiane Suzy Liporoni<sup>3</sup>, Marcos Augusto do Rego<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNITAU, Graduanda em Odontologia

<sup>2</sup>Faculdade de Odontologia de São José dos Campos/UNESP

<sup>3</sup>UNIVAP e UNITAU, Curso de Odontologia. Rua José Pereira dos Santos, 233 – URBANOVA – São José dos Campos, SP. CEP 12 244 484 [marcosrego@uol.com.br](mailto:marcosrego@uol.com.br)

**Resumo-** O polimento das resinas compostas restauradoras compactáveis pode resultar em uma superfície rugosa, que pode favorecer a aderência bacteriana. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar, *in vitro*, a aderência de *Streptococcus mutans* em resinas compactáveis, após realização de técnicas de acabamento e polimento. Foram obtidos 36 corpos-de-prova com resinas Filtek P60 (3M) e Quix-Fil (Dentsply), nos quais foram realizados os tratamentos: grupo A1 (Filtek P60) e B1 (Quix-Fil), grupo controle; grupo A2 e B2, tratamento com pontas de acabamento dourada por 15 s; e, A3 e B3 tratamento com discos de óxido de alumínio de granulação superfina (Sof-Lex), também por 15 s. Nos testes de aderência os corpos-de-prova foram colocados em meio de cultura contendo  $3 \times 10^8$  células de *S. mutans* por mL e foram incubados a 37°C/48 h em 5% CO<sub>2</sub>. A seguir foi realizada contagem de *S. mutans* e os resultados obtidos foram convertidos em log<sub>10</sub> UFC/mL. A aderência de *S. mutans* foi semelhante em todos os grupos, com exceção para a resina condensável Filtek P60 tratada com disco Sof-Lex, que apresentou menor aderência de *S. mutans*, com diferença significativa em relação aos demais grupos.

**Palavras-chave:** Resina composta compactável. *Streptococcus mutans*. Polimento. Aderência bacteriana. Rugosidade superficial.

**Área de Conhecimento:** Odontologia

## Introdução

O desenvolvimento de materiais cada vez mais próximos da condição ideal foi motivo de grande avanço nas últimas décadas no campo da Odontologia, principalmente no caso das resinas compostas que, desde seu surgimento, têm demonstrado significativa melhoria em suas propriedades, sendo atualmente o material estético com aplicação direta mais utilizado. Os procedimentos de acabamento e polimento resultam em diferentes graus de rugosidade superficial das resinas, que variam de acordo com as partículas de preenchimento do material restaurador. O grau de rugosidade interfere na formação e quantidade do biofilme dentário nas superfícies das resinas (BERASTEGUI et al., 1992).

O polimento visa buscar uma superfície mais lisa, mas mesmo assim bactérias se aderem fortemente às resinas compostas e os ácidos que são produzidos por elas podem causar alterações superficiais (NAGAYASSU et al., 2003). Mais recentemente, foram introduzidas no mercado as resinas compostas compactáveis, as quais podem ser acomodadas nas cavidades mais facilmente, apresentando a vantagem de não

aderir aos instrumentos, facilitando a sua inserção (CARDOSO; MALLMANN, 1999).

A formação do biofilme na superfície dos materiais restauradores apresenta importância considerando-se a possibilidade de formação de cárie secundária. Essa lesão pode ser definida como aparecimento de nova lesão de cárie na margem de uma restauração existente (BAUME, 1962) e representam a principal indicação para troca de restauração (KIDD et al., 1992). Estreptococos do grupo mutans, destacando-se as espécies *S. mutans* e *S. sobrinus* estão implicados na etiologia da cárie secundária (KIDD et al., 1993). Portanto o objetivo deste trabalho foi avaliar, *in vitro*, a aderência bacteriana de *Streptococcus mutans* em resinas compostas compactáveis, após serem submetidas a duas técnicas de acabamento e polimento (discos de alumínio de granulação superfina e pontas para acabamento douradas).

## Metodologia

Duas marcas comerciais de resinas compostas compactáveis foram pesquisadas: Filtek P60 (3M) e Quix Fil (Dentsply). Foram confeccionaram 36 corpos-de-prova para cada resina, em matriz circular de teflon contendo três

cavidades com 3 mm de espessura e 6 mm de diâmetro, as quais foram preenchidas com o material utilizando espátula de Thompson nº 2. As resinas foram colocadas dentro das cavidades da matriz, e sobre estas foi posicionada uma tira de poliéster Herodent (Vigodent) e uma placa de vidro com 15 cm de diâmetro e 2 cm de altura para a obtenção de uma superfície lisa. Realizou-se então, a primeira fotoativação de 20 s, com a ponta do aparelho de lâmpada halógena (Optilux 500 – Demetron) com potência de 450 mW/cm<sup>2</sup> apoiada sobre a placa de vidro em todas as cavidades contendo as resinas. Em seguida, removeu-se a placa e realizou-se uma segunda fotoativação por 40 segundos agora com a ponta do aparelho apoiada sobre a tira de poliéster.

Após confecção, os corpos-de-prova foram demarcados na região que não receberá o tratamento, com ponta diamantada e os excessos foram retirados com lâmina de bisturi. A seguir os corpos-de-prova receberam duas camadas de esmalte para unhas da cor cobre (Colorama – Maybelline) nas regiões onde não se realizou o polimento. Em seguida foram armazenados em recipientes devidamente identificados e divididos em seis grupos, conforme Quadro 1, onde em cada recipiente pudesse conter doze corpos-de-prova de maneira que ficassem imersos em água destilada e foram mantidos em estufa bacteriológica a 37°C por no mínimo 24 h.

Quadro – Grupos, resina compactável utilizada e tratamentos realizados nos corpos-de-prova

Grupos	Resina	Tratamentos
A1 (n=12)	Filtek P60 (3M) (n=36)	Controle (sem tratamento)
A2 (n=12)		discos de óxido de alumínio Sof-Lex (3M)
A3 (n=12)		pontas douradas nº 2135F KGSorensen
B1 (n=12)	Quix Fil (Dentspl y (n=36))	controle (sem tratamento)
B2 (n=12)		discos de óxido de alumínio Sof-Lex (3M)
B3 (n=12)		pontas douradas nº 2135F KG Sorensen

Os tratamentos foram realizados com auxílio de micromotor e contra-ângulo em baixa rotação (KAVO), utilizando discos de óxido de alumínio Sof-Lex (3M) de granulação superfina e também pontas para acabamento douradas número 2135F (KG Sorensen) e permanecendo um grupo sem tratamento (grupo controle).

Os corpos-de-prova foram esterilizados em autoclave a 121°C por 15 minutos imersos em água destilada e foram mantidos em estufa bacteriológica a 37°C. A seguir, os corpos-de-prova foram colocados assepticamente em poços

de placas para cultura de células (NUNCLON™ Surface, NUNC™ Brand Products), e preenchidos com 1,5 mL de suspensão de *S. mutans* (ATCC 1910) contendo 3x10<sup>6</sup> células/mL. Esta suspensão foi obtida a partir de colônias de *S. mutans* cultivados em placas de Petri contendo o meio Mitis Salivarius Sacarose (Difco), diluindo em solução salina estéril em tubo de vidro e agitados em Vortex até obter a turvação equivalente ao tubo número um da escala de Mac Farland. A seguir, as placas contendo os corpos-de-prova imersos em *S. mutans* foram levadas à estufa bacteriológica a 37°C/24 h para incubação, com a finalidade de ocorrer a aderência dos microrganismos.

Posteriormente, para remoção das células não aderidas, os corpos-de-prova foram lavados por imersão agitando a placa levemente por 10 s e aguardando por mais 1 min, três vezes, nos poços seguintes da placa contendo 1,5 mL de solução salina esterilizada. Em seguida, foram colocados em tubos de vidro contendo 2 mL de solução salina estéril e 2 g de pérolas de vidro e agitados em Vortex para desprendimento das células aderidas.

Para verificar a aderência de *S. mutans* aos corpos-de-prova, a suspensão obtida foi diluída e alíquotas de 0,1 mL da suspensão pura e de cada diluição (10<sup>-1</sup> e 10<sup>-2</sup>) foram semeadas em duplicatas em placas de Petri contendo ágar infusão cérebro e coração ( Brain Heart Infusion Agar, BHI, Difco) e incubadas em estufa bacteriológica a 37°C/24 h em 5% de teor de CO<sub>2</sub>. Após este período foi realizada a contagem das UFC/mL, utilizando-se contador de colônias nas placas em que ocorreu crescimento de 30 a 300 colônias. Os dados obtidos foram convertidos em log<sub>10</sub> UFC/mL de *S. mutans* aderidos aos corpos-de-prova.

Os resultados obtidos foram analisados por meio de análise de variância ANOVA e teste de Tukey, considerando-se diferença estatística quando p ≤ 0,05.

## Resultados

Os dados obtidos na análise descritiva dos resultados estão expressos na tabela 1 e a análise de variância ANOVA na tabela 2. A tabela 3 apresenta a comparação estatística realizada pelo teste de Tukey, considerando-se p ≤ 0,05. Pode-se observar que o tratamento da resina compactável Filtek P60 com disco Sof-Lex apresentou menor aderência de *S. mutans* com diferença estatística em relação aos demais grupos.

**Tabela 1** – Análise estatística descritiva dos resultados ( $\log_{-10}$  UFC/mL) da aderência de *S. mutans* em corpos-de-prova de resinas compostas compactáveis após diferentes tratamentos de superfície.

Variável	n	Média	Mediana	Desvio-padrão
<b>A1</b>	12	3,456	3,570	0,506
<b>A2</b>	12	3,396	3,545	0,484
<b>A3</b>	12	2,669	2,783	0,474
<b>B1</b>	12	3,583	3,425	0,487
<b>B2</b>	12	3,905	3,906	0,171
<b>B3</b>	12	3,567	3,719	0,476

A) resina Filtek P60 (3M); B) resina Quix Fil (Dentsply); 1) controle; 2) tratamento com ponta dourada; 3) tratamento com Disco Sof-Lex

**Tabela 2** – Análise de variância ANOVA dos resultados ( $\log_{-10}$  UFC/mL) da aderência de *S. mutans* em corpos-de-prova de resinas compostas compactáveis após diferentes tratamentos de superfície

Tratamento	DF	SS	MS	F	p
Grupos	5	10,193	2,039	10,13	0,000
Erro	66	13,287	0,201		
Total	71	23,481			

Significância estatística  $p \leq 0,05$

**Tabela 3** - Comparação estatística dos resultados ( $\log_{-10}$  UFC/mL) por meio de teste de Tukey ( $\log_{-10}$  UFC/mL) da aderência de *S. mutans* em corpos-de-prova de resinas compostas compactáveis após diferentes tratamentos de superfície.

Grupos*	Médias	Grupos Homólogos**
A1	3,45	A
A2	3,39	A
A3	2,66	B
B1	3,58	A
B2	3,90	A
B3	3,56	A

\*A) resina Filtek P60 (3M); B) resina Quix Fil (Dentsply); 1) controle; 2) tratamento com ponta dourada; 3) tratamento com Disco Sof-Lex

\*\* Letras diferentes denota significância estatística

## Discussão

Com o aumento do uso de restaurações em resinas compostas nos dentes posteriores, foram inseridos no mercado novos materiais com propriedades cada vez mais próximas de um material estético ideal. Dentre estes materiais se encontram as resinas compactáveis, que surgiram com intuito de facilitar a técnica restauradora, assim como melhorar as propriedades mecânicas em comparação com as outras resinas.

Por outro lado devido o tamanho das partículas, o polimento das superfícies das restaurações destas resinas torna-se mais difícil (QUINTELA et al., 2004). Assim, mesmo considerando-se que as resinas compactáveis proporcionam vantagens quanto à resistência ao desgaste e menor contração de polimerização, o

tamanho de suas partículas interfere no polimento (HALISKI; SANTOS, 1999), não promovendo lisura e brilho adequado ao material. A lisura do material restaurador é uma característica importante, pois interfere com a aderência dos microrganismos e a formação do biofilme ocorre inicialmente nestas rugosidades do material (RIMONDINI et al., 1997). Desta forma, pareceu-nos relevante estudar a aderência de *S. mutans* às resinas compactáveis, considerando-se que a formação do biofilme na interface estrutura dentária/material restaurador pode proporcionar desenvolvimento de cárie secundária, o que poderia ocasionar uma necessidade futura de troca de restauração, e possível ciclo restaurador repetitivo.

A escolha de *S. mutans* para os ensaios de aderência justifica-se, pois este microrganismo é considerado o principal agente etiológico de cárie dentária de superfície lisa (SATOU et al., 1991). O biofilme dentário pode ser formado em diversas superfícies sólidas do ambiente bucal, incluindo as resinas compostas. Assim, apesar do esmalte dentário geralmente apresentar maior aderência de *S. mutans*, diversos estudos *in vivo* e *in vitro* demonstraram formação do biofilme dentário sobre diferentes materiais restauradores (TAKATSUKE et al., 2000; KONISHI et al., 2003).

Associação entre biofilme formado com a rugosidade superficial de resinas acrílicas e outros materiais odontológicos já foi descrita por outros autores (RIMONDINI et al., 1997; KAWAI et al., 2000). A adesão inicial dos microrganismos geralmente inicia-se pelas irregularidades, expandindo-se a seguir para o restante da superfície. As irregularidades aumentam a área disponível para adesão dos microrganismos e também parecem proteger as bactérias dos mecanismos de regulação e controle da microbiota bucal e dos procedimentos de higiene bucal (QUIRYNEN et al., 1990).

Em relação aos tipos de procedimentos de tratamento de superfície de compósitos, embora diversos agentes possuam propriedades excelentes para acabamento e polimento, as técnicas para este fim não são capazes de produzir uma superfície que não permita a aderência bacteriana (WEITMAN; EAMES, 1975). Neste trabalho foi analisada *in vitro*, a aderência de *S. mutans* após cada tratamento e chegou-se ao resultado de que os discos de óxido de alumínio de granulação super finas (Sof-Lex) interferiram menos que as pontas diamantadas douradas na formação de rugosidade superficial. Na literatura estudada pode-se observar que em vários trabalhos ocorreu a obtenção de uma melhor lisura superficial com os discos de óxido de alumínio Sof-Lex (NAGEM FILHO et al., 2003).

O polimento com discos Sof-Lex apresentaram menor aderência de *S. mutans* nos corpos-de-prova de resina condensável Filtek P60 (3M), utilizado no presente trabalho.

Os resultados do presente estudo não demonstraram diferença entre a aderência de *S. mutans* no grupo controle em relação aos grupos tratados com ponta dourada para polimento ou discos de granulação super fina Sof-Lex, provavelmente porque os tratamentos não alteraram de maneira significativa a superfície da resina Quix Fil (Dentsply) do ponto de vista da aderência do *S. mutans*.

A aderência de *S. mutans* também foi semelhante para a resina Filtek P60 (3M) quando se comparou o controle com o grupo tratado com ponta dourada para polimento. Ocorreu, entretanto, diminuição significativa na aderência de *S. mutans* após polimento com disco Sof-Lex neste material em relação ao controle e os espécimes tratados com a ponta dourada para polimento. Pode-se assim inferir, melhor desempenho clínico dessa resina quando tratada com disco de óxido de alumínio de granulação super fina Sof-Lex.

Considerando-se a importância do assunto, novos trabalhos avaliando-se a rugosidade superficial das resinas compactáveis, assim como a aderência de *S. mutans* e de outros microrganismos, deveriam ser realizados para elucidar melhor os mecanismos de aderência do biofilme na superfície de resinas compactáveis.

## Conclusões

Os resultados obtidos no presente trabalho possibilitaram as seguintes conclusões:

- A aderência de *S. mutans* em resina compactável Quix Fil (Dentsply) foi semelhante, independente do tratamento realizado (ponta dourada ou disco de óxido de alumínio de granulação super fina Sof-Lex).
- A aderência de *S. mutans* em resina compactável Filtek P60 (3M) foi semelhante no controle e tratamento com ponta dourada para acabamento.
- A aderência de *S. mutans* na resina compactável Filtek P60 (3M) após tratamento com disco óxido de alumínio de granulação super fina Sof-Lex foi menor, com significância estatística, em relação aos demais grupos.

## Referências

- BAUME, L. J. General principles concerning the international standardization of dental caries statistics. **Int. Dent. J.** v.12, n.1, p.65-75, 1962.

- BERASTEGUI, D. D. S. *et al.* Surface roughness of finished composite resins. **Prosthet. Dent.** v.68, n.5, p.742-749, 1992.

- CARDOSO, P. E. C.; MALLMANN, A. Resinas compostas condensáveis – uma nova opção restauradora. **Dental Gaúcho** v.3, n.2, p.26-30, 1999.

- HALISKI, A.; SANTOS, P. C. G. Resina composta condensável: relato de um caso clínico. **J.B.C.** v.3, n.13, p.18-19, 1999.

- KAWAI, K. *et al.* Effect of surface roughness of porcelain on adhesion of bacteria and their synthesizing glucans. **J. Prosthet. Dent.** v.83, n.6, p.664-667, 2000.

- KIDD, E. A.M.; TOFFENETTI, F; MJOR, I. A. Secondary caries. **Int. Dent. J.** v.42, n.3, p.127-138, 1992.

- KIDD, E. A. M.; JOYSTON-BECHAL, S.; BEIGHTON, D. Microbiological validation of assessments of caries activity during cavity preparation. **Caries Res.** v.27, n.5, p.402-408, 1993.

- KONISHI, N. *et al.* Confocal laser scanning microscopic analysis of early plaque formed on resin composite and human enamel. **J. Oral Rehabil.** v.30, n.8, p.790-795, 2003.

- NAGAYASSU, M. P. *et al.* Rugosidade superficial de resinas compostas após imersão em meio ácido. **R.G.O.** v.51, n.2, p.89-94, 2003.

- NAGEM FILHO, H. *et al.* Surface roughness of composite resins after finishing and polishing, **Braz. Dent. J.** v.14, n.1, p.37- 41, 2003.

- QUINTELA, B. L. *et al.* Resinas condensáveis: relato de um caso clínico. **Sitientibus**, v.3, n.30, p.165-172, 2004.

- QUIRYNEN, M. *et al.* The influence of surface free energy and surface roughness on early plaque formation. **J. Clin. Periodontol.** v.17, v.3, p.138-144, 1990.

- RIMONDINI, L. *et al.* The effect of surface roughness on early *in vivo* plaque colonization on titanium. **J. Periodontol.** v.68, n.6, p.556-562, 1997.

- SATOU, J. *et al.* Streptococcal adherence to uncoated and saliva-coated restorative. **J. Oral Rehabil.** v.18, n.5, p.421-429, 1991.