

RUGOSIDADE SUPERFICIAL DE COMPÓSITOS NANOPARTICULADOS E HÍBRIDOS SUBMETIDOS À IMERSÃO EM SOLUÇÃO ÁCIDA E ESCOVAÇÃO

Malafaia FM¹, Garbossa MF², Cavalli V³, Cunha LG⁴, Silva-Concílio LR⁵, Neves ACC⁶

¹UNITAU/Dept Odontologia, R Exp. Ernesto Pereira 110 Taubaté, fmalafaia@gmail.com

²UNITAU/Dept Odontologia, R Exp. Ernesto Pereira 110 Taubaté, marcelogarbossa@hotmail.com

³UNITAU/Dept Odontologia, R Exp. Ernesto Pereira 110 Taubaté, vcavalli@yahoo.com

⁴UNITAU/Dept Odontologia, R Exp. Ernesto Pereira 110 Taubaté, leonardogcunha@yahoo.com

⁵UNITAU/Dept Odontologia, R Exp. Ernesto Pereira 110 Taubaté, regiane1@yahoo.com

⁶UNITAU/Dept Odontologia, R Exp. Ernesto Pereira 110 Taubaté, claroana@ig.com.br

Resumo- A abrasão por escovação dentária e a erosão por ingestão de bebidas com baixo pH podem agir sinergicamente para produzir o desgaste do esmalte, da dentina, e dos materiais restauradores. Este estudo avaliou a influência de uma solução ácida e escovação simulada na rugosidade de diferentes compósitos diretos e indiretos. Corpos-de-prova de compósitos diretos (Z250 -3M/ESPE e Esthetic-X -Dentsply) e indiretos (Signum e Artglass - Heraeus-Kulzer), foram confeccionados, formando quatro grupos experimentais (n=15). Os corpos-de-prova foram imersos em refrigerante a base de cola durante 10 minutos por 10 dias e à 30,000 ciclos de escovação simulada. Antes e após a imersão em refrigerante e escovação simulada, os corpos-de-prova foram submetidos à determinação da rugosidade superficial. Os resultados de rugosidade obtidos (em Ra) demonstram que a resina para uso indireto Artglass apresentou maior valor de rugosidade superficial antes e após os tratamentos. Após a imersão em refrigerante e escovação, todos os grupos apresentaram aumento da rugosidade, sendo este menor para a resina para uso direto Z 350.

Palavras-chave: Resina composta, Polímeros, Rugosidade.

Área do Conhecimento: Odontologia, Prótese Dentária.

Introdução

A avaliação e mensuração da textura superficial podem facilitar o entendimento de como o material se comportará ou se pigmentará em seu uso clínico. Se um compósito apresenta rugosidade de superfície maior do que 0.2 μm , o acúmulo de placa bacteriana pode acontecer, aumentando o risco de lesões cariosas ou mesmo periodontais (BOLLEN, 1997). O tipo de compósito é especialmente importante do ponto de vista clínico porque o tipo e a composição destes materiais diferem enormemente entre as marcas comerciais e suas indicações. Sendo assim, espera-se que resinas de diferentes tipos não apresentem superfícies semelhantes após serem submetidas às mesmas condições bucais.

Adicionalmente, a abrasão dos materiais restauradores pode ser potencializada pela ingestão de substâncias ácidas, sendo que esta ingestão pode ser associada à perda de estrutura dental e aumento da rugosidade das restaurações (TACHIBANA, 2006 ; CORSO,2002).

Ideal seria que esses materiais restauradores odontológicos se desgastassem de modo semelhante ao esmalte dentário. Entre as várias razões que conduzem à substituição de restaurações confeccionadas com resinas compostas, encontra-se o desgaste, que pode ser proveniente das escovações e da alimentação.

Os fabricantes de compósitos resinosos para uso indireto alegam que as propriedades destes materiais são superiores à dos materiais de uso direto, especialmente devido ao tipo, tamanho, forma e concentração de partículas inorgânicas. Entretanto, dúvidas existem se esses materiais, no meio bucal, resistiriam por mais tempo ao desgaste proveniente de soluções ácidas (como refrigerantes à base de cola) e à escovação. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi avaliar a rugosidade superficial de compósitos indicados para uso direto e indireto antes e após a imersão em solução ácida e escovação.

Metodologia

Os materiais utilizados neste estudo estão listados na Tabela 1. Os corpos-de-prova foram confeccionados a $23 \pm 1^\circ\text{C}$ e com $50 \pm 5\%$ de umidade relativa. Para a padronização das amostras foi utilizada uma matriz cilíndrica de teflon com três perfurações de 6 mm de diâmetro e 3 mm de profundidade, e divididos em quatro grupos com 15 amostras cada.

O compósito foi inserido na matriz pela técnica incremental e fotoativados de acordo com as instruções dos fabricantes.

Tabela 1 – Marca comercial, tipo e fabricante

COMPÓSITO	TIPO	FABRICANTE
Artglass	Indireto	Heraus Kulzer, Germany
Signum	Indireto	Heraus Kulzer, Germany
Filtek Z350	Direto	3M Espe, USA
Esthet X	Direto	Dentsply, USA

Para técnica direta foi utilizado aparelho Degulux Soft Start (600 mW/cm², Degussa, Germany) durante 30 segundos de exposição e na técnica indireta utilizou-se aparelho fotopolimerizador Kulzer Uns XS (Heraeus Kulzer Inc, Germany) durante 180 segundos de exposição. Para padronização da lisura superficial foi posicionada sobre o compósito, previamente a fotoativação da segunda camada, outra tira de poliéster e sobre esta, uma placa de vidro pesando 50g. Após a polimerização, foi dado acabamento utilizando lâmina de bisturi nº15 e as amostras foram armazenadas individualmente em recipientes fechados, a temperatura ambiente.

A rugosidade superficial foi verificada em dois momentos: inicial (RI), previamente ao tratamento químico, e final (RF) após a escovação das amostras. Em cada leitura os corpos-de-prova foram posicionados individualmente no rugosímetro Surftest 401 (Mitutoyo, Japan) para verificação da rugosidade de superfície (Ra). Três leituras foram realizadas em cada corpo-de-prova. Cada leitura foi obtida após rotação do corpo-de-prova em 120°. A extensão de cada leitura foi de 2.85 mm, utilizando um *cut-off* de 0.8 µm.

As amostras foram imersas em 20 mL de refrigerante à base de cola (Coca-Cola Zero, Coca-Cola Company, Atlanta, GA, USA), durante 10 minutos, sendo este tratamento repetido diariamente por 10 dias, no mesmo horário, simulando a ingestão do refrigerante. A cada ciclo de imersão as amostras eram lavadas em água corrente durante 5 segundos e acondicionadas em água destilada em recipientes fechados.

Para o ensaio de escovação simulada, foi utilizada a máquina de escovação (Equilabor, São Paulo, Brazil) e escovas dentais (Sanifil, Rio de Janeiro, Brasil), e as amostras submersas em solução slurry (1g:3mL dentífrico/água destilada). As amostras foram submetidas a 30.000 ciclos de escovação, sendo as escovas substituídas a cada 15.000 ciclos. Após completar os ciclos de escovação, as amostras eram removidas da máquina e lavadas em ultrassom (Thornton, Inpec Eletrônica Ltda., São Pulo, Brazil).

Os resultados foram analisados estatisticamente no teste ANOVA e no teste de Tukey (p<0.05).

Resultados

A Tabela 2 contém os valores de rugosidade superficial obtidos para cada compósito estudado antes e após a realização da imersão em solução ácida e escovação simulada.

Tabela 2 – Resultados da Rugosidade

Compósito	Pré Tratamento	Pós Tratamento
Signum	0.31(0.14) Aa	0.7(0.18) ABb
Artglass	0.97(0.49) Ba	0.84(0.38) Ba
Z350	0.38(0.2) Aa	0.41(0.21) Aa
Esthet X	0.52(0.19) Aa	0.58(0.37) ABA

Letras maiúsculas = colunas

Letras minúsculas = linhas

Previamente aos tratamentos de superfície, não foi observada diferença estatística entre as resinas Esthet X, Z 350 e Signum as quais, por sua vez, apresentaram resultados estatisticamente inferiores à resina Artglass, que se apresentou mais rugosa na análise inicial (RI) (p=0,002). Após os tratamentos, não foi observada diferença estatística nos valores de rugosidade superficial das resinas Artglass, Esthet-X e Signum. A rugosidade superficial da resina Z 350 foi estatisticamente inferior à resina Artglass (p=0,0032). Após os tratamentos houve apenas aumento da rugosidade superficial para a resina de uso indireto Signum (p=0,0113).

Discussão

As resinas compostas são materiais heterogêneos, deste modo, a rugosidade de superfície é algo bastante influenciado pela estrutura interna e por sua composição, pois a matriz resinosa possui diferentes durezas, comportando-se de modos diferentes as exigências do ambiente bucal (NAGEM-FILHO, 2003).

Considerando que o tipo de carga inorgânica, o tamanho das partículas e sua quantidade influenciam as propriedades mecânicas e o nível de polimento das resinas compostas (YAP, 2004), nos materiais nanoparticulados a combinação de partículas nanométricas reduz o espaço intersticial entre as cargas, proporcionando melhorias nas suas características físicas (ATTAR, 2007; UÇTASLI, 2007). No presente estudo, após os tratamentos de superfície, a resina nanoparticulada Z 350 apresentou menor valor de rugosidade superficial, esta diferença ocorreu provavelmente, pois os compósitos apresentam diferentes tamanhos de suas partículas de carga,

sendo o compósito Z 350 constituídos de partículas menores com potencial de alcançarem polimento superior e conseqüentemente, menor rugosidade de superfície.

A influencia da escovação em compósitos de aplicação direta e indireta foi observada neste estudo. A abrasão por escovação associada a dentífricos é considerado um fenômeno indesejável pois causa desvantagens estéticas e biológicas durante a permanência destes materiais na cavidade bucal.

No ambiente bucal a degradação estética está diretamente relacionada à perda de brilho, descoloração ou manchamento da superfície restaurada com resinas compostas, enquanto que sob o aspecto biológico, a degradação do compósito está relacionada ao maior acúmulo de placa bacteriana (TANOUE, 2000). Tanto a matriz resinosa quanto a técnica de polimento superficial podem interferir nas condições de superfície dos compósitos após o procedimento de escovação, ocorrendo a abrasão seletiva da matriz associada ao deslocamento das partículas de carga e conseqüente alteração superficial. O desgaste proveniente da escovação é influenciado pelo tipo de escova, tipo de abrasivo contido no dentífrico utilizado, máquina de escovação simulada, número de ciclos e carga aplicada (TANOUE, 2000). No presente estudo, todos esses fatores foram controlados, deste modo a diferença de rugosidade superficial entre os compósitos deve ser correlacionada às diferentes composições existentes entre cada material observado.

Conclusão

No presente estudo a imersão em solução ácida e a escovação simulada aumentaram a rugosidade superficial da resina Signum. A resina Z350 apresentou maior lisura superficial após a escovação em relação à resina Artglass a qual não diferiu estatisticamente das resinas Signum e Esthetic X.

A escovação influenciou a superfície dos compósitos diretos e indiretos alterando suas características mecânicas.

Referências

- ATTAR N. The effect of finishing and polishing procedures on the surface roughness of composite resin materials. **J Contemp Dent Pract.** V.8, n.2, p.18, 2007.
- BOLLEN, C.M.L., LAMBRECHTS, P., QUIRYNEN, M. Comparison of surface roughness of oral hard materials to the threshold surface roughness for bacterial plaque retention: A review of the literature. **Dent Mater.** V.13, n.1, p.258-69, 1997.

- CORSO, A.C. pH e triatibilidade ácida de sucos artificiais de limão. **Rev Fac Odontol Porto Alegre.** V.43, n.2, p. 30-33, 2002
- NAGEM-FILHO, H., D'AZEVEDO, M.T.F.S., NAGEM, H.D. et al. Surface roughness of composite resins after finishing and polishing. **Braz Dent J.** V.14, n.3, p.37-41, 2003.
- TACHIBANA T.Y. Ação dos dentífricos sobre a estrutura dental após imersão em bebida ácida. **Cien. Odontol Bras.** V.9, n.1, p. 48-55, 2006.
- TANOUE, N., MATSUMARA, H., ATSUTA, M. Wear and surface roughness of current prosthetic composites after toothbrushing/dentifrice abrasion. **J Prosthet Dent.** V.84, n.3, p.93-96, 2000.
- TANOUE N, MATSUMURA H, ATSUTA M. Analysis of composite type and different sources of polymerization light on in vitro toothbrush/dentifrice abrasion resistance. **J Dent.** V.28, n.4, p.355-59, 2000
- ÜÇTASLI MB, ANSU HD, ÖMURLU H et al. The effect of different finishing and polishing systems on the surface roughness of different composite restorative materials. **J Contemp Dent Pract.** V. 8, n.2, p. 1-8, 2007.
- YAP, A.U., YAP, S.H., TEO, C.K. et al. Finishing/polishing of composite and compomer restoratives: effectiveness of one-step systems. **Oper Dent.** V.29, n.1, p.275-79, 2004.