

Rugosidade produzida em restauradores resinosos pela escovação mecânica com escovas dentais complexas

Produced roughness on resin filling by mechanical brushing with complex tooth brushes

Raquel Cristina de Oliveira Kobayashi¹, Simonides Consani², Mário Alexandre Coelho Sinhoreti², Lorenzo Correr Sobrinho², Mário Fernando de Góes²

¹Professora Assistente da disciplina de Materiais Dentários da Faculdade de Ciências Odontológicas - Unimar. ²Professores da área de Materiais Dentários da Faculdade de Odontologia de Piracicaba –Unicamp.

Resumo

Este trabalho avaliou a rugosidade superficial dos restauradores Z100 e Compoglass produzida pela escovação com as escovas dentais Oral-B 30, Alcance Reach Control, Kolynos Doctor Flexível e Colgate Total. Cada grupo de escova foi dividido em dois subgrupos, conforme associação com água ou água e dentifrício. Os corpos-de-prova foram escovados mecanicamente, e a superfície foi analisada com auxílio de um rugosímetro. O Compoglass escovado com dentifrício e escova Oral-B 30 apresentou a maior média numérica de rugosidade, seguida por Alcance Reach Control e Kolynos Doctor Flexível, que não diferiram entre si estatisticamente, e Colgate Total, com a menor média estatística. Para Z100, não houve diferença entre a rugosidade produzida após escovação com dentifrício e os diferentes tipos de escovas dentais. O mesmo não aconteceu com o Compoglass, que também apresentou maior valor de rugosidade superficial em relação ao Z100.

Palavras-chave: restauradores resinosos, escovas dentais, dentifrício, rugosidade.

Introdução

A preocupação com a ação abrasiva dos dentifrícios em relação aos tecidos dentários já se faz presente desde o início do século, com os estudos de Miller (1907). A partir desse trabalho, outras pesquisas foram realizadas com o objetivo de detectar possíveis efeitos prejudiciais aos tecidos dentários, provocados pelas partículas abrasivas contidas nos dentifrícios (Volpe et al., 1975; Sangnes e Gjermo, 1976; Bergströen e Lavsted, 1979).

Por outro lado, o constante crescimento da odontologia estética restauradora, promovido pela evolução da resina composta e seus derivados, tem como objetivo satisfazer as exigências do mercado na obtenção de um material de fácil manipulação, com propriedades que assegurem durabilidade e ampliação de uso. A resina composta é formada por dois ou mais materiais insolúveis entre

si, constituindo-se da matriz orgânica, comumente o BIS-GMA (bisfenol glicidil metacrilato), e de partículas de carga inorgânica cuja composição e, sobretudo, tamanho da carga classificam-nas em convencionais, partículas pequenas, micropartículas e híbridas (Anusavice, 1996). A adição de monômeros diluentes como o Tegdma (trietileno glicol dimetacrilato) diminui a viscosidade da massa e permite uma maior incorporação de carga à matriz. Além disso, proporciona maior quantidade de ligações cruzadas, que melhoram a resistência mecânica do material e aumentam a contração de polimerização.

Assim, a melhora na propriedade de resistência à abrasão da resina composta, associada ao módulo de elasticidade com valor mais próximo ao da dentina, permitiu que o seu uso se estendesse às restaurações posteriores, cujas técnicas e indicações vêm sendo estudadas e preconizadas pela maioria dos pesquisadores e odontólogos (Ratanapridakul et al., 1989; Kao, 1989; Craig, 1993).

A ausência de uma propriedade preventiva da doença cárie nos compósitos, semelhante à ocorrida nos cimentos de ionômero de vidro, obrigou à realização de várias tentativas, realizadas com o objetivo de unir num único produto as propriedades mecânicas favoráveis da resina composta com a capacidade de liberação de flúor do cimento de ionômero de vidro. Assim, com a possibilidade de introduzir, na composição da resina composta, certas quantidades de poliácidos contendo fluoretos, surgiu um novo material restaurador conhecido como *compômero*. Na

composição estrutural dos compômeros convencionais, cada molécula é formada pelos grupos funcionais do ácido poliacarboxílico e do metacrilato, e a carga inorgânica é aquela contida no próprio ionômero de vidro. No Compoglass, em relação aos compômeros convencionais, foram introduzidos cicloalifáticos, com grupos ácidos e duplas ligações; vidro de fluorsilicato de bário silanizado, com grande estabilidade física e maior capacidade de liberação de flúor, e carga inorgânica amplificada, com óxidos mistos esferoidais silanizados e trifluoreto de itérbio (Simonetti, 1995).

Não considerando as técnicas de escovação usadas em tentativas para se evitar a colonização bacteriana (Bass, 1954), clinicamente, as restaurações deveriam apresentar superfície suficientemente lisa para dificultar a aderência da placa dental (Weitman e Eames, 1975; Fahl e Rinne, 1986), que, segundo Mayhall (1970), forma-se e alcança a espessura de 1 µm depois de uma hora, condição suficiente para o início da colonização bacteriana. Larato (1972) e Lindquist e Emilson (1990) verificaram que a colonização pelo *Streptococcus mutans* é maior na resina composta do que sobre a superfície hígida do dente e outros materiais restauradores.

Estudos objetivando a lisura superficial da resina composta concluíram que a polimerização do compósito sob tira de poliéster produz a melhor lisura superficial (Glantz e Larsson, 1972; Mc Lundie e Murray, 1974; Horton et al., 1977; Savoca e Felkner, 1980; Bauer e Caputo, 1983). Porém, clinicamente, essa condição nem sempre pode ser obtida em vista da

necessidade de se efetuar acabamento e polimento da restauração.

Portanto, a manutenção do nível de lisura superficial de uma restauração de compósito fica na dependência não só dos procedimentos realizados no consultório odontológico, como também da atrição provocada pela mastigação (Jagger e Hamilton, 1995) e da ação dos abrasivos contidos nos dentifrícios (Panzeri et al., 1979; Consani et al., 1995).

A influência do tamanho das partículas dos abrasivos presentes nos dentifrícios e a dureza da escova dental foram avaliados por De Boer et al. (1985). Equipamentos, como perfilômetros (Hefferren, 1976) traçadores radioativos (Hefferren et al., 1984; Stookey e Muhler, 1968), radiação de nêutrons (Bull et al., 1968; Grabenstetter et al., 1958), entre outros, foram utilizados para avaliar a alteração da superfície dos materiais restauradores e estruturas dentais sob ação da abrasão.

Segundo Panzeri et al. (1979) e Consani et al. (1995), a escova dental não provoca alto índice de abrasão, que é dependente somente dos abrasivos contidos

nos dentifrícios. Contudo, o desenho e o arranjo das cerdas e dos tufos das escovas dentais podem proporcionar diferenças na concentração do dentifrício durante a escovação, as quais poderiam alterar os níveis de abrasão.

Atualmente, no mercado, encontram-se diferentes marcas de escovas dentais, de diversos modelos, com diferentes desenhos e arranjos de cerdas, entre as quais há escovas denominadas complexas.

Assim, este trabalho visa avaliar a rugosidade superficial dos materiais restauradores resinosos modificados ou não, submetidos à ação de escovas dentais complexas.

Materiais e método

Os materiais restauradores utilizados foram uma resina composta de partículas pequenas Z100 (3M Co. Dental Division, Saint Paul - USA) e uma resina composta modificada por poliácidos Compoglass (Vivadent - Alemanha), ambas ativadas por luz visível.

As escovas dentais utilizadas (Figura 1), todas consideradas de cerdas

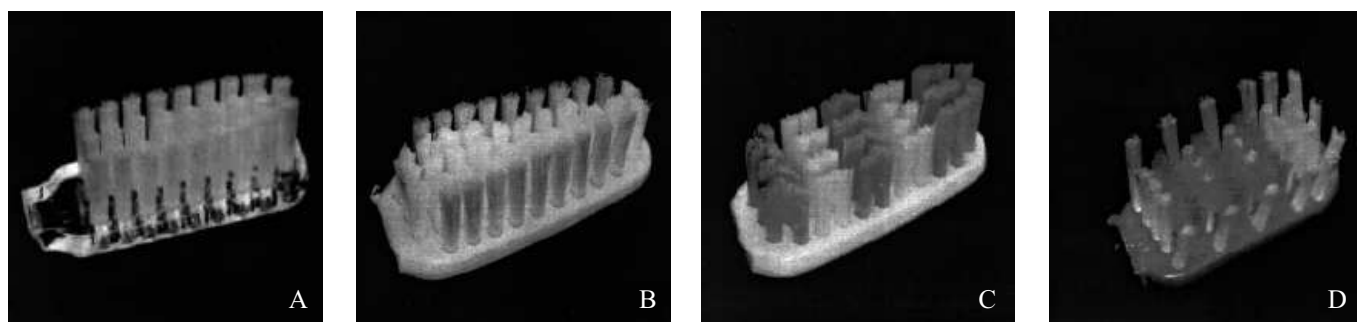


Figura 1 - Fotografia das pontas ativas das escovas dentais. A - Oral-B 30; B - Alcance Reach Control; C - Kolynos Doctor Flexível e D - Colgate Total.

macias, foram: (A) Oral-B 30 (Gillette do Brasil Ltda.); (B) Alcance Reach Control (Jonhson & Jonhson); (C) Kolynos Doctor Flexível (Kolynos do Brasil Ltda.) e (D) Colgate Total (Colgate-Palmolive).

Foram confeccionados 64 corpos-de-prova para cada material restaurador, divididos em 16 corpos-de-prova para cada tipo de escova, dos quais oito foram escovados com água e oito, com dentífrício.

Os corpos-de-prova foram confeccionados em uma matriz de Plexiglass bipartida, contendo cavidades de 8 mm de diâmetro por 2 mm de espessura (Lindquist e Emilson, 1990). O material foi condensado em duas pequenas porções de cerca de 1 mm de espessura, sendo cada uma fotopolimerizada por 60s com um aparelho XL 3000 (3M) a uma distância de aproximadamente 1 mm. A última camada foi polimerizada sob tira de poliéster e lâmina de vidro de 1 mm de espessura.

Após confecção, os corpos-de-prova foram armazenados em estufa a 37 °C e umidade relativa de 100% por 24 horas (Council on Dental Materials, ...).

O ensaio de escovação foi realizado numa máquina de escovação Equilabor, com capacidade para oito corpos-de-prova (Slop et al., 1983).

As escovas dentais foram seccionadas, sendo utilizada somente a ponta ativa, que foi fixada nos dispositivos porta-escovas da máquina.

O ensaio de escovação foi efetuado em movimentos lineares, com velocidade de 250 movimentos por minuto durante duas horas, totalizando trinta mil ciclos por corpo-de-prova. Todo ensaio foi desenvolvido sob carga axial de 200 g,

simulando a pressão existente durante os procedimentos de higiene dental (De Boer et al., 1985). A cada ciclo de escovação, as escovas usadas eram substituídas por novas.

Os corpos-de-prova foram submetidos à escovação com água (grupo controle) e com uma solução de água (6,0 ml) e dentífrício (6,0 g). O dentífrício empregado no experimento foi o Sorriso (Anakol), considerado de alta abrasividade (Consani et al., 1995).

Para avaliar a rugosidade, foram feitas três leituras com um perfilômetro Prazis - Rug-03 (Argentina), num trecho calibrado para 4,8 mm em cada corpo-de-prova antes e depois de submetido à escovação.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias, ao teste de Tukey, ao nível de 1% de probabilidade.

Resultados e discussão

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso. O teste F da análise de variância mostrou efeito significativo depois de se converterem os valores para Log_2 , para material, escova e tratamento, sendo o nível de significância estabelecido em 0,01%.

Os resultados obtidos com a escovação com água, independentemente do material e das escovas dentais, não mostraram diferença significativa de rugosidade superficial, o que comprova os resultados obtidos por outros autores (Panzeri et al., 1979; Consani et al., 1995), de que a abrasão depende mais do tipo do abrasivo contido no dentífrício do que propriamente

das cerdas das escovas dentais.

Os resultados deste trabalho mostraram que a diferença nos valores de rugosidade promovida pelas escovas quando associadas ao dentífrico, independentemente do material, estaria relacionada à diferente capacidade de retenção do abrasivo pela escova durante a escovação. Por sua vez, essa capacidade de retenção estaria na dependência da orientação das cerdas e da forma da ponta ativa dos tufo da escova dental, visto que o paralelismo e o comprimento exerceriam influência significativa, no processo.

Esse fato pode ser verificado na Tabela 1 e na Figura 2, nas quais se mostra que o maior índice numérico de rugosidade foi promovido pela escova Oral-B 30, que possui cerdas com maior uniformidade; por isso, o abrasivo mantém-se sob pressão por maior tempo, resultando em maior eficiência na condução das partículas.

O segundo maior índice numérico de rugosidade foi produzido pela escova Alcance Reach Control. Embora essa escova tenha mantido o abrasivo confinado no espaço formado pelas cerdas centrais mais curtas e as laterais mais compridas, determinou valores com semelhança estatística aos obtidos pela Oral-B 30, em razão da menor pressão das cerdas centrais sobre as partículas do abrasivo.

Apesar de a escova Kolynos Doctor Flexível apresentar configuração formada por conjuntos de tufo com terminações e comprimentos irregulares, produziu valores de rugosidade sem diferença estatística, quando comparada com a escova Alcance Reach Control, mantendo

Tabela 1 - Teste de Tukey para médias de rugosidade (μm) produzidas pelas escovas para o fator dentífrico, independentemente do material restaurador.

Escovas	Média	DPM	1 %
Oral-B 30	1,061250	+0,144129	A
Alcance	0,783750	$\pm 0,093487$	AB
Kolynos	0,631250	$\pm 0,101508$	AB
Colgate	0,405000	$\pm 0,040194$	B

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si ao nível de significância 1%.

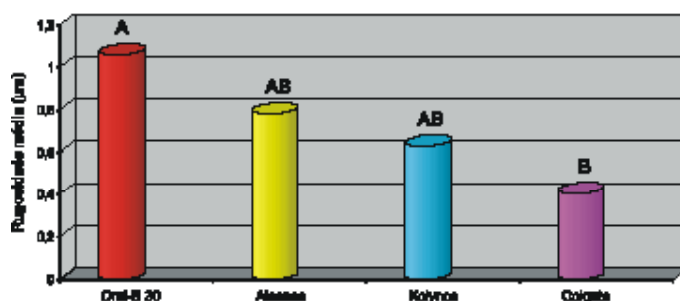


Figura 2 - Gráfico ilustrativo das médias de rugosidade produzidas pelas escovas para o fator dentífrico, independentemente do material restaurador.

valores estatisticamente semelhantes aos da Oral-B 30. A configuração da Kolynos Doctor Flexível, no que diz respeito ao paralelismo das cerdas, é semelhante à das escovas Alcance Reach Control e Oral-B 30; também se assemelha à da Colgate Total e Alcance Reach Control pelo formato irregular das pontas e da altura dos tufo das cerdas. Provavelmente, a similaridade das configurações dos tufo das cerdas entre essas escovas tenha tido influência relevante no estabelecimento da semelhança estatística entre os dados

de rugosidade obtidos.

A escova Colgate Total produziu o menor índice de rugosidade, em razão de os tufo laterais serem oblíquos e com alturas diferentes daqueles apresentados pelos tufo centrais, os quais são paralelos e de alturas também diferentes entre si. Essa configuração estabeleceu maiores espaços entre os tufo das cerdas, permitindo o escape das partículas abrasivas durante o procedimento de escovação. Além de manter menor pressão sobre o abrasivo pela diferença de comprimento dos tufo, a configuração da escova também colaborou na diminuição da eficiência abrasiva da escovação.

Conforme demonstrado por Heath e Wilson (1976), a superfície dos materiais heterogêneos, como a resina composta, ficou mais rugosa quando submetida à escovação do que a dos materiais resinosos sem carga, o amálgama ou o ouro. Assim, estudos realizados anteriormente apontam a heterogeneidade do material (Heath e Wilson, 1976), sua propensão ao desgaste (Kanter et al., 1982) e a exposição de partículas irregulares ou arredondadas do material de carga (Ehrnford, 1983) como os principais responsáveis pela dificuldade de se manter uma superfície totalmente lisa após escovação.

Tais características podem explicar os mais altos valores de rugosidade obtidos para o Compoglass (Tabela 2 e Figura 3). Esse produto é uma resina composta modificada por poliácidos, os quais podem ter conferido ao material menor resistência à abrasão.

Segundo Attin et al. (1996), as propriedades mecânicas das resinas mo-

Tabela 2 - Teste de Tukey para médias de rugosidade (μm) para o fator material restaurador, independentemente dos tratamentos.

Material	Médias	DPM	1 %
Compoglass	0,515937	$\pm 0,050128$	A
Z100	0,139531	$\pm 0,05156$	B

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância 1%.

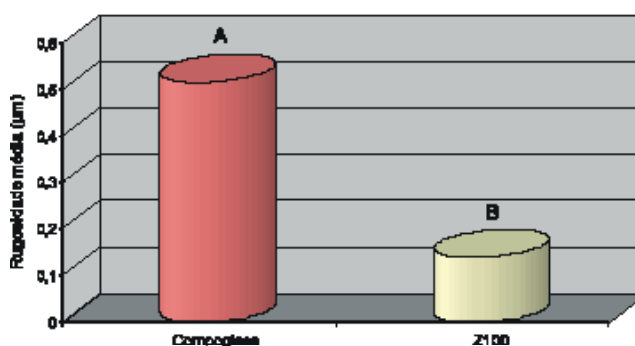


Figura 3 - Gráfico ilustrativo das médias de rugosidade para o fator material, independentemente dos tratamentos.

dificadas por poliácidos foram inferiores às da resina composta híbrida, embora a rugosidade desta fosse maior por causa da ação das partículas de carga destacadas durante a escovação, que agem como abrasivo adicional do dentífrico.

A resina composta Z100 se compõe da matriz BIS-GMA e diluentes, ao passo que a carga é composta de partículas homogêneas de zircônia/sílica, incorporadas numa taxa de 66% em volume (Catálogo da 3M, 1994). Os menores resultados de rugosidade observados para o Z100 permitem estabelecer duas hipóteses: alta resistência à abrasão ou homogeneidade do material.

Se a opção for pela alta resistência

à abrasão do material, deve-se entender que as partículas do abrasivo contidas no dentífrico não foram suficientemente duras para provocar ranhuras profundas ou defeitos, como microvalamentos, microsulcamentos ou microlascamentos na superfície, nem para promover deslocamento das partículas de carga, o que também promoveria defeitos na superfície. Porém, se a segunda hipótese for verdadeira, admite-se que a homogeneidade do material estabeleceu um perfil semelhante de rugosidade em todos níveis de profundidade do material, produzido pelo desgaste durante a escovação. Assim, o padrão de homogeneidade do Z100 seria estabelecido pela uniformidade no tama-

Tabela 3 - Teste de Tukey para médias de rugosidade (μm) para o fator Z100, independentemente das escovas.

Tratamento	Médias	DPM	1 %
Dentífrico	0,162656	$\pm 0,003936$	A
Água	0,116406	$\pm 0,008644$	A

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância 1%.

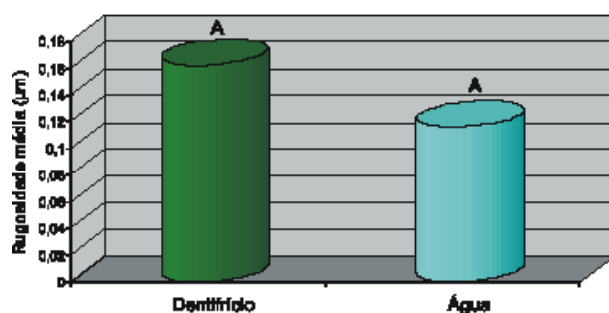


Figura 4 - Gráfico ilustrativo das médias de rugosidade para o fator Z100, independentemente das escovas.

nho das partículas em torno da média, neste caso 0,6 μm , e da distribuição das partículas por unidade de área, ou seja, do tipo de empacotamento (Catálogo da 3M, 1994).

Os resultados mostrados na Tabela 3 e Figura 4 parecem indicar que a primeira hipótese, ou seja, a alta resistência à abrasão seria a mais correta. Nesse caso, a dureza da superfície do compósito Z100 foi suficiente para estabelecer um nível de rugosidade após a escovação com dentífrico, sem diferença estatística significativa em relação ao controle (água), embora houvesse uma pequena diferença numérica entre os valores. A alta resistência à abrasão

Tabela 4 - Teste de Tukey para médias de rugosidade (μm) entre escovas para os fatores Z100 e dentífrico.

Escova	Média	DPM	1 %
Alcance	0,248750	$\pm 0,031136$	A
Colgate	0,198750	$\pm 0,023561$	A
Kolynos	0,192500	$\pm 0,16982$	A
Oral-B 30	0,183750	$\pm 0,016896$	A

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si ao nível de significância 1%.

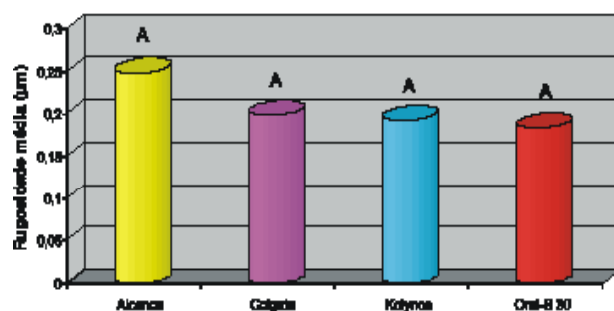


Figura 5 - Gráfico ilustrativo para médias de rugosidade entre escovas para os fatores Z100 e dentífrico.

também foi evidente quando esse material foi analisado dentro do fator dentifrício, no qual os valores de rugosidade produzidos pelas escovas não foram estatisticamente significantes (Tabela 4 e Figura 5).

Harrington et al. (1982) verificaram que o cimento de ionômero de vidro apresentava maior perda de material por escovação, quando comparado com a resina composta convencional, dado que parece embasar a hipótese pela qual a escovação com dentifrício produziu maior rugosidade no Compoglass (Tabela 5 e

Tabela 5 - Teste de Tukey para médias de rugosidade (μm) entre tratamentos para o fator Compoglass, independentemente das escovas.

Tratamento	Médias	DPM	1 %
Dentifrício	0,765469	0,087803	A
Água	0,266406	0,021099	B

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si ao nível de significância 1%.

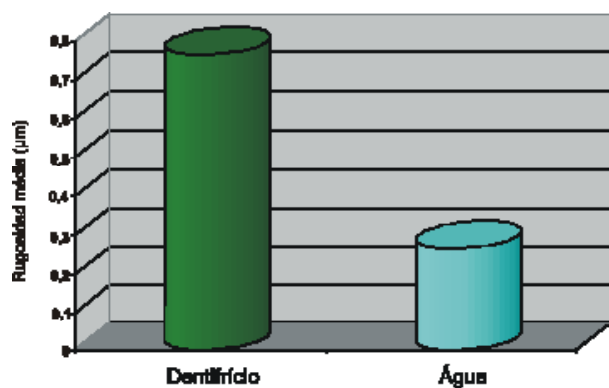


Figura 6 - Gráfico ilustrativo das médias de rugosidade para o fator material Compoglass, independentemente das escovas.

Figura 6).

Por outro lado, a escova, não promovendo rugosidade significativa durante a escovação com água, passou a exercer desempenho fundamental na manutenção da efetividade da partícula abrasiva do dentifrício durante o processo. Os resultados obtidos neste trabalho podem servir de embasamento para a orientação clínica quanto à escolha da escova para cada paciente, em função do binômio frequência de escovação-taxa de abrasão do dentifrício.

De acordo com Binney et al. (1996), a escovação com dentifrício é mais efetiva do que com água na inibição da placa bacteriana, promovendo, segundo Wunderlich et al. (1985), um efeito terapêutico sobre a ocorrência natural da gengivite.

Por essa razão, pacientes que escovam os dentes várias vezes ao dia devem usar escova com capacidade de condução de dentifrício reduzida e/ou dentifrício menos abrasivo. Por sua vez, os pacientes que escovam os dentes menos vezes ao dia necessitam de ação mais efetiva na eliminação e inibição da placa dental. Para isso, as escovas dentais indicadas seriam aquelas com maior capacidade de retenção das partículas abrasivas e/ou dentifrícios mais abrasivos.

É evidente que outros fatores devem ser considerados ao se indicar uma escova dental, como saúde periodontal, tamanho da cavidade oral, técnica de escovação e outras dificuldades de ordem pessoal, todos eles não pertinentes a este trabalho.

Conclusão

De acordo com os resultados analisados e discutidos, pode-se concluir que:

1. as escovas associadas ao dentifrício produziram rugosidades de superfície com diferenças estatísticas significativas, cujos valores decresceram na seguinte ordem: Oral-B 30 $\geq$ Alcance Reach Control = Kolynos Doctor Flexível $\geq$ Colgate Total;
2. as escovas dentais não produziram rugosidade estatisticamente significativa sobre o Z100, independentemente do tratamento;
3. o Compoglass apresentou maior rugosidade em relação ao Z100, independentemente do tratamento.

Abstract

This work evaluated the superficial roughness of Z100 and Compoglass light-cured fillings, produced by brushing with the toothbrushes Oral-B 30, Alcance Reach Control, Kolynos Doctor Flexível and Colgate Total. Each brush group was divided into two sub-groups according to water or water and toothpaste association. The samples were mechanically brushed and the surface was analysed with a perfilometer unit. Compoglass, brushed with toothpaste associated with Oral-B 30 presented the highest numeric average of roughness, followed by Alcance Reach Control and Kolynos Doctor Flexível, that didn't differ statistically, and Colgate Total with the lowest statistic average. Z100 showed no difference among the roughness produced after brushing with toothpaste and the different types of toothbrushes. The same didn't happen with Compoglass, which also presented higher superficial roughness value in relation to Z100.

Key words: resin filling, toothbrushes, toothpaste, roughness.

Referências bibliográficas

- 3M. Distribuição de tamanhos de partículas: restaurador Z100. In: _____. *Restaurador 3M Z100: perfil técnico do produto*. 1994 s.n.t. p.7-9.
- ANUSAVICE J. A. Restorative resins. In: _____. *Phillip's Science of Dental Materials*. 10. ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1996. p.273-299.
- ATTIN, T., VATASCHKI, M., HELLWIG, E. Proprieties of resin-modified glass-ionomer restorative materials and two polyacid-modified resin composite materials. *Quintess. Int.*, v.27, n.3, p.203-209, 1996.
- BASS, C.C. An effective method of personal oral hygiene. Part II. *J. La State Med. Soc.*, v.106, n.3, p. 100-112, 1954.
- BAUER, J.G., CAPUTO, A.A The surface of composite resin finished whit instruments and matrices. *J.Prosth. Dent.*, v.50, n.3, p.351-356, 1983.
- BERGSTROËN, J., LAVSTED, S. Na epidemiologic approach to toothbrushing and dental abrasion. *Community Dent. Oral Epideiol.*, v.7, n.1, p.57-64, 1979.
- BINNEY, A., ADDY, M., MCKENOWN, S., et al. The choice of controls in toothpaste studies – The effect of number of commercially available toothpaste compared to water on 4-day plaque regrowth. *J.Clin. Periodontol.*, v.23, p.456-459, 1996.
- BULL, W.H., CALLENDER, R.M., PUCH, B.R. et al. The abrasion and cleaning proprieties of dentifrices. *Br. dent. J.*, v.125, n.8, p.331-337, 1968.
- CONSANI, S., GOES, M.F., SINHORETI, M.A.C. et al. Avaliação *in vitro* da abrasão produzida por dentifrícios fluoretados comerciais. *Semina: Ci. Biol. / Saúde.*, v.16, n.2, p.308-312, 1995.
- COUNCIL ON DENTAL MATERIALS, INSTRUMENTS, AND EQUIPMENT. Visible light-cured composites and activating units. *J. Am. Dent. Ass.*, v.110, n.1, p.100-103, 1985.
- CRAIG, R.G. ed Direct esthetic restorative materials. In: _____. *Restorative Dental Materials*. 9. ed St. Louis: Mosby, 1993. cap. 10, p.248-282.
- De BOER, P., DUINKERKE, AS., ARENOS, J. influence of tooth paste particle size and tooth brush stiffness on edntine abrasion *in vitro*. *Caries Res.*, v.19, n.3, p.232-239, 1985.
- EHRNFORD, L., Surface microstruture of composite resins after toothbrush – dentifrice abrasion. *Acta Odontol. Scand.*, 41, p. 241-245, 1983.
- FAHL, J., RINNE, V. Scanning electron microscope comparasion of composite resin finishing techniques. *J. Dent. Res.*, v.65, p.346, 1986.[Abstract, 1590]
- GLANTZ, P.O., LARSSON, L.A. Sufarce roughness of composite resins before and after finishing. *Acta Odont. Scand.*, v.30, n.3, p.335-347, 1972.
- GRABENSTETTER, R.J., BROGE, R.W., JACKSON, F.L. et al. The measurement of the abrasion of human teeth by dentifrice abrasives: a test utilizing radioactive teeth. *J. Dent. Res.*, v.37, n.6, p. 1060-1068, 1958.
- HARRINGTON, E., JONES, P.A., FISCHER, S.E. et al. Toothbrush-dentifrice abrasion. *Br.Dent.J.*, v.53, n.4, p.135-138, 1982.
- HEATH, J.R., WILSON, H.J. Surface roughness of restorations. *Br. Dent. J.*, v.4, p.131-137, 1976.
- HEATH, J.R., WILSON, H.J. Abrasion of restorative materials by toothpaste. *J. Oral Rehabil.*, v.3, n.2, p.121-138, 1976.
- HEFFERREN, J.J. A laboratory method for assessment of dentifrice abrasivity. *J. Dent. Res.*, v.55, n.4, p.563-573, 1976.

- HEFFERREN, J.J., KINGMAN, A., STOOKEY, G.R. et al. Na international collaborative study of laboratory methods for assessing abrasivity to dentin. *J. Dent. Res.*, v.63, n.9, p.1176-1179, 1984.
- HORTON, C.B., PAULUS, H.M., PELLEU, G.B. et al. In evaluation of commercial pastes for finishing composite resin surfaces. *J. Prosth. Dent.*, v.37, n.6, p.674-679, 1977.
- JAGGER, D.C., HAMILTON, A. An *in vitro* investigation into the wear effects of selected restorative materials on enamel. *J. Oral Rehabil.*, Oxford, v. 22, p.275-281, 1995.
- KANTER, J., KOSKI, R.E., MARTIN, D. The relation of weight loss to surface roughness of composite resins from simulated toothbrushing. *J. Prosth. Dent.*, v.47, n.5, p.505-513, 1982.
- KAO, E.C. Influence of food-simulating solvents on resin composites and glass-ionomer restorative cement. *Dent. Mater.*, v.5, p. 201-208, 1989.
- LARATO, D.C., Influence of a composite resin restoration on the gingiva. *J. Prosth. Dent.*, v.28, n.4, p.402-404, 1972.
- LINDQUIST, B., EMILSON, C.G. Distribution and prevalence of mutans streptococci in the human dentition. *J. Dent. Res.*, v.69, n.5, p.1160-1166, 1990.
- MAYHALL, C.W. Concerning the composition and source of the acquired enamel pellicle of human teeth. *Archs Oral Biol.*, v.15, n.12, p.1327-1341, 1970.
- Mc LUNDIE, A.C., MURRAY, F.D. Comparison of methods used in finishing composite resin: a scanning electron microscope study. *J. Prosth. Dent.*, v.31, n.2, p. 163-171, 1974.
- MILLER, W.D.: Experiments and observations on the wasting of tooth tissue variously designated as erosion, abrasion, chemical abrasion, desnudation. *D. Cosmos XLIX.*, v.1, p.109-225, 1907. In: GRABENSTETTER, R.J. et al. The measurement of the abrasion of human teeth by dentifrice abrasives: A test utilizing radioactive teeth. *J. Dent. Res.*, v.37, n.6, p.1060-1068, 1958.
- PANZERI, H., MARCHETTI, R.M., LARA, E.H.G., et al. Avaliação de dentífricos - 3ª parte: desgaste provocado por escovação *in vitro*. *Odontol. Mod.*, v.6, n.2, p.26-32, 1979.
- RATANAPRIDAKUL, K., LEINFELDER, K.F., THOMAS, J. Effect of finishing on the *in vivo* wear rate of a posterior composite resin. *J. Am. Dent. Ass.*, v.118, n.3, p.333-335, 1989.
- SANGES, G., GJERMO, P. Prevalence of oral soft and hard tissue lesions related to mechanical toothcleansing procedures. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, v.4, p.77-83, 1976.
- SAVOCA, D.E., FELKNER, L.L. The effect of finishing composite resin surfaces at different times. *J. Prosth. Dent.*, v.44, n.2, p.167-170, 1980.
- SIMONETTI, E.L. Compômeros: a nova geração de material estético. *Guia de Compras*, Painele Científico, Dental Gaúcho, 1995.
- SLOP, D., ROOIJ, J.F., ARENDS, J. Abrasion of enamel. *Caries Res.*, v.17, n.3, p.242-248, 1983.
- STOOKEY, G.K., MUHLER, J.C. Laboratory studies concerning the enamel and abrasion properties of common dentifrice agents. *J. Dent. Res.*, v.47, n.4, p.524-532, 1968.
- VOLPE, A.R., MOONEY, R., ZUMBRUNNEN, C. et al. A long term clinical study evaluation the effect of two dentifrices on oral tissues. *J. Periodontol.*, v.46, n.2, p.113-118, 1975.
- WEITMAN, R.T., EAMES, W.B. Plaque accumulation on composite surfaces after various finishing procedures. *J. Am. Dent. Ass.*, v.91, n.1, p.10-106, 1975.
- WUNDERLICH, R.C., CAFFESSE, R.G., MORRISON, E.C. et al. The therapeutic effect of toothbrushing on naturally occurring gingivitis. *J. Am. Dent. Ass.*, v.110, n.6, p.929-931, 1985.

Endereço para correspondência:

Simonides Consani
 Av. Limeira, 901
 Cx. postal 52
 CEP 13414-900
 Piracicaba - SP