

Avaliação da rugosidade superficial de compósitos microíbridos e condensáveis após acabamento e polimento

Evaluation of surface roughness of microhybrid and condensable composites after finishing and polishing procedures

André Pontes Pontes¹
João Felipe Mota Pacheco²
José Luiz Martins³

Resumo

O objetivo deste estudo foi avaliar a rugosidade de superfície dos compósitos microíbridos Charisma, Fill Magic, Z250 e Tetric Ceram e dos compósitos condensáveis Alert, Surefil, Fill Magic e Tetric Ceram HB após a realização de procedimento de acabamento e polimento com pontas diamantadas finas (F), extrafinas (FF), pontas silicinizadas (Enhance) e disco de feltro com pasta abrasiva (Diamond R). Foram confeccionadas dez amostras para cada compósito, as quais foram submetidas à medição de rugosidade de superfície após cada etapa da sequência de polimento através de um rugosímetro (Mitutoyo). Os resultados obtidos demonstraram que, para os compósitos microíbridos, houve diferença significativa da rugosidade de superfície em todas as etapas de acabamento e polimento, sendo o Charisma a apresentar a menor rugosidade final; já para os condensáveis, o polimento com pasta não reduziu significativamente a rugosidade de superfície em relação às pontas Enhance, com a Tetric Ceram HB e o Surefil obtendo a menor rugosidade final.

Palavras-chave: compósitos, polimento, rugosidade, materiais dentários.

Introdução

O surgimento dos compósitos representa uma evolução da dentística, por permitirem a confecção de restaurações com economia de tecido dentário, excelente estética e baixo custo, quando comparados com outras técnicas restauradoras diretas e indiretas.

Em virtude da modificação do conceito de estética, tem havido, cada vez mais, a exigência de restaurações que reproduzam a cor dos dentes naturais. Com isso, as indústrias têm buscado o melhoramento dos compósitos com o intuito de facilitar a técnica e aumentar a longevidade das restaurações. Nesse sentido, foram criadas as resinas compostas condensáveis, como uma alternativa para substituir o amálgama dental em dentes posteriores (LEINFELDER et al., 1999; ROEDER et al., 2000; MANHART et al., 2000). Esses materiais possuem partículas com maior rugosidade superficial, o que aumenta o atrito entre elas e permite maior força de condensação. Segundo os fabricantes, esses materiais apresentam pro-

priedades físicas e características de condensabilidade semelhantes à do amálgama, garantindo, assim, maior resistência às forças mastigatórias, maior facilidade na recuperação do contorno anatômico, obtenção de ponto de contato e facilidade de inserção na cavidade.

No entanto, esses compósitos apresentam partículas de carga com formato irregular e tamanho médio superior aos microíbridos, tradicionalmente indicados para dentes posteriores (LEINFELDER et al., 1999; MANHART et al., 2000), e isso sugere uma maior dificuldade na obtenção de um adequado polimento da superfície. Segundo Yap, Lye e Sal (1997), acabamento é a redução da restauração ou contorno grosseiro objetivando a obtenção da forma anatômica desejada, e polimento é a redução da rugosidade causada pelos instrumentos de acabamento.

Stoddard e Johnson (1991) sugeriram que a rugosidade de superfície pode ser determinada

¹ Mestre em Materiais Dentários – PUCRS.

² Professor Adjunto do Departamento de Odontologia Conservadora – UFRGS.

³ Mestre em Materiais Dentários – PUCRS; professor da Unisc-RS.

Recebido em: 04-03-02 / aceito em: 21-08-03

tanto pelas características do instrumento de polimento quanto pelas características do compósito, como tipo, tamanho e quantidade das partículas de carga, assim como pelo tipo de matriz resinosa. Muitos pesquisadores têm tido uma grande preocupação com a lisura obtida após os procedimentos de acabamento e polimento das restaurações de resinas compostas (STODDARD e JOHNSON, 1991; FRUITS et al., 1996; BRACKETT et al., 1997; YAP, LY e SAU, 1997; HOELSCHER et al., 1998; JOÃO et al., 1998; KREJCI et al., 1999; STECOS et al., 1999; ROEDER et al., 2000), pois uma restauração rugosa acumula placa bacteriana, podendo desenvolver manchamento das margens, mudança precoce de coloração, cárie secundária e agressões ao periodonto.

Assim, o objetivo desta pesquisa foi avaliar a rugosidade de superfície de quatro compósitos condensáveis e quatro microíbridos após a realização de quatro etapas de acabamento e polimento, utilizando pontas diamantadas finas (F), extrafinas (FF), pontas *Enhance* e pasta de polimento associada a discos de feltro.

Materiais e método

Neste estudo foram utilizados os compósitos microíbridos Charisma (Kulzer), Fill Magic (Vigodent), Z250 (3M ESPE) e Tetric Ceram (Vivadent), e os condensáveis Alert (Jeneric Pentron), Surefil (Dentsply), Fill Magic Condensable (Vigodent) e Tetric Ceram HB (Vivadent). Para isso foram confeccionadas dez amostras de cada compósito a partir de uma matriz metálica bipartida cilíndrica com 10 mm de diâmetro e 5 mm de altura internamente. Para cada amostra, a superfície interna da matriz foi isolada com vaselina sólida e preenchida com resina acrílica autopolimerizável até completar 2,5 mm de sua altura. Após a polimerização da resina acrílica, os compósitos foram acomodados em um único incremento, de maneira a preencher os 2,5 mm restantes da matriz. A inserção dos compósitos na matriz metá-

lica foi realizada com o auxílio de uma espátula *Thompson* número 2 para os compósitos microíbridos e de um condensador manual cilíndrico Duflex nº. 2 para os condensáveis, simulando a aplicação clínica. Em seguida, as amostras foram fotopolimerizadas por 40s contra uma matriz de poliéster pressionada por uma placa de vidro transparente com o auxílio de um fotopolimerizador *Ultralux Eletronic* (Dabi Atlante) com intensidade de luz de 400 mW/cm², aferida através de um radiômetro (Demetron).

Após a polimerização sob a matriz de poliéster, foi medida a rugosidade superficial de todas as amostras para controle e, em seguida, estas foram submetidas a procedimento de acabamento e polimento, utilizando-se a seguinte sequência: ponta diamantada de granulação fina (2135F-KG SORENSON); ponta diamantada de granulação extrafina (2135FF-KG SORENSON); ponta siliconizada *Enhance* (DENTSPLY) e disco de feltro com pasta abrasiva *Diamond R* (FGM). Cada etapa da sequência de acabamento e polimento foi executada por um único operador com movimentos horizontais e planos sobre a superfície do compósito por dez segundos. Isso foi realizado

com o auxílio de uma turbina alta rotação, livre de água e óleo para as etapas que envolviam pontas diamantadas, e micromotor em baixa rotação, para as etapas que envolviam pontas abrasivas e discos de feltro com pasta de polimento.

As medições de rugosidade foram realizadas após cada etapa da sequência de acabamento e polimento com o auxílio de um rugosímetro (Surftest J-201 - Mitutoyo) com os valores registrados em *micrometros*, sendo que para cada tratamento foram realizadas três medições, uma no centro do cilindro e as demais paralelas e equidistantes da aferição inicial.

Resultados

Conforme a metodologia estabelecida para este estudo e objetivando a avaliação comparativa das etapas de acabamento e polimento de quatro compósitos microíbridos e quatro compósitos condensáveis, foi possível obter os resultados expressos através de médias de rugosidade de superfície em micrometros. Os valores originais de rugosidade de superfície foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey ao nível de

significância de 5% e estão dispostos nas Tabelas 1 e 2, representados nas Figuras 1 e 2.

Tabela 1 - Média de rugosidade (Ra) em micrometro dos compósitos microíbridos

	Controle	Broca F	Broca FF	Enhance	Pasta
Charisma	0,12 ^{ab}	1,90 ^a	1,00 ^{ab}	0,52 ^a	0,28 ^a
Fill Magic	0,09 ^{ab}	2,03 ^a	0,86 ^a	0,54 ^a	0,45 ^a
Z 250	0,06 ^a	1,97 ^a	1,12 ^{ab}	0,49 ^a	0,37 ^a
Tetric Ceram	0,12 ^{ab}	1,71 ^a	0,94 ^{ab}	0,57 ^a	0,44 ^{ab}

Letras maiúsculas iguais na linha não diferem entre si ao nível de significância de 5%.

Letras minúsculas iguais na coluna não diferem entre si ao nível de significância de 5%.

Tabela 2 - Média de rugosidade (Ra) em micrometro dos compósitos condensáveis

	Controle	Broca F	Broca FF	Enhance	Pasta
Alert	1,49 ^{ab}	2,66 ^{ab}	1,20 ^{ab}	0,86 ^{ab}	0,88 ^{ab}
Fill Magic C	1,02 ^{ab}	1,95 ^a	1,05 ^{ab}	0,66 ^{ab}	0,69 ^{ab}
Surefil	1,30 ^{ab}	1,81 ^a	0,94 ^a	0,52 ^a	0,50 ^a
Tetric C HB	0,11 ^a	1,75 ^a	1,06 ^{ab}	0,60 ^{ab}	0,47 ^a

Letras maiúsculas iguais na linha não diferem entre si ao nível de significância de 5%.

Letras minúsculas iguais na coluna não diferem entre si ao nível de significância de 5%.

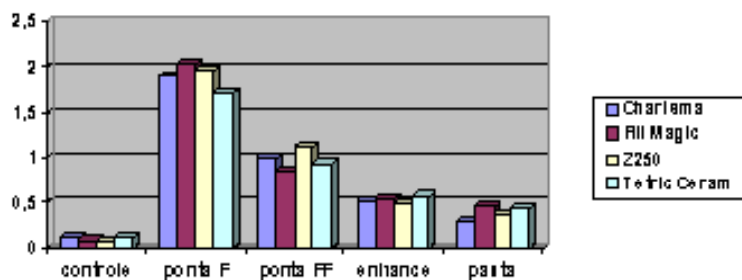


Figura 1 - Representação gráfica dos valores de rugosidade (Ra) em µm para os compósitos microíbridos

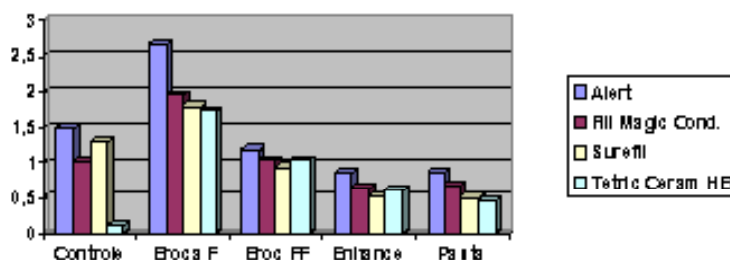


Figura 2 - Representação gráfica dos valores de rugosidade (Ra) em µm para os compósitos condensáveis

Discussão

O presente estudo mostrou que houve diferença estatística, ($p < 0,05$) entre todas as etapas de acabamento e polimento para os compósitos microíbridos, sendo os níveis de rugosidade em micrometro dispostos da seguinte maneira: controle < pasta de polimento < pontas Enhance < pontas FF < pontas F.

Observou-se que os menores valores de rugosidade de superfície, diferindo estatisticamente dos demais ($p < 0,05$), foram obtidos nos grupos de controle, os quais foram fotopolimerizados contra uma matriz de poliéster. Esses resultados estão de acordo com os estudos de Yap e SAL(1997), João, et al. (1998), Hoelscher, et al. (1998), Roeder, et al. (2000). Com base nisso, pode-se considerar que os materiais e técnicas utilizados para acabamento e polimento não se mostram capazes de eliminar a rugosidade provocada pela utilização da ponta de diamante F, primeira etapa da sequência utilizada neste estudo e que resultou nos maiores valores de rugosidade,

havendo diferença significativa em relação aos demais tratamentos.

Segundo Roeder et al. (2000), a utilização de pontas diamantadas para remoção de excessos e contorno anatômico das restaurações provoca irregularidades importantes na superfície dos compósitos e é um procedimento clínico freqüente. Uma sequência de polimento da superfície dos compósitos parece ser imprescindível para garantir uma lisura superficial aceitável e um melhor desempenho clínico da restauração, uma vez que o presente estudo mostra que o polimento com pasta e disco de feltro, última etapa da sequência utilizada, apresentou os resultados médios de rugosidade mais próximos dos observados nos grupos de controle para todos os compósitos microíbridos, embora exista diferença estatística.

Entretanto, Brackett et al. (1997) sugeriram que a utilização de pontas diamantadas é um método de acabamento seguro e eficaz para restaurações com compósitos microíbridos, porém seu estudo avaliou apenas a relação

entre acabamento e polimento e a microinfiltração marginal, não considerando a importância da lisura de superfície no desempenho clínico da restauração.

Após o tratamento com pasta de polimento, o compósito microíbrido que apresentou menor rugosidade superficial foi o Charisma, diferindo estatisticamente dos demais ($p < 0,05$); entretanto, para o tratamento com ponta Enhance, todos os compósitos microíbridos tiveram valores de rugosidade estatisticamente semelhantes ($p > 0,05$), o que mostra que o polimento com pastas abrasivas pode resultar em maior lisura para alguns compósitos, variando de acordo com a composição, o tamanho e o tipo de partícula do material.

Este estudo mostrou um comportamento distinto para os compósitos condensáveis em relação aos microíbridos para as diferentes etapas de acabamento e polimento: (pasta de polimento = pontas enhance < controle = pontas FF < pontas F). Roeder et al. (2000) encontraram, ao analisar a rugosidade de superfície dos compósitos condensáveis Alert (Jeneric Pentron), Surefil (Kerr), Solitaire (Kulzer) e do microíbrido Z100 (3M), valores de rugosidade mais altos ao final dos procedimentos de polimento do que nos grupos de controle, também polimerizados contra uma matriz de poliéster. Isso difere do presente estudo com as resinas compostas condensáveis, que mostraram valores de rugosidade estatisticamente menores para os tratamentos com pontas Enhance e com pasta de polimento em relação à rugosidade obtida para os grupos de controle.

Isso pode ser explicado pelo fato de os compósitos condensáveis apresentarem partículas com formato irregular e com tamanho médio maior do que as microíbridas e, ainda, pela dificuldade de condensação desses compósitos, bolhas de ar podem ser incorporadas, impedindo a homogeneidade na acomodação do material. Tanto para os compósitos microíbridos quanto para os condensáveis, as

etapas de polimento com pasta de polimento e pontas Enhance apresentaram uma rugosidade média de superfície estatisticamente menor em relação ao acabamento com brocas F e FF; entretanto, para os condensáveis, o polimento com pasta não diminuiu significativamente a rugosidade de superfície em relação às pontas Enhance.

A constatação feita mostra claramente a importância da realização de uma sequência de acabamento e polimento para a obtenção de uma superfície com baixa rugosidade superficial.

Dessa forma, é fundamental que o clínico perceba que a utilização de um material de acabamento ou polimento isoladamente não é capaz de produzir uma lisura de superfície adequada aos compósitos, sendo importante considerar o tipo de material em relação à sequência de procedimentos necessários à obtenção de uma maior lisura. Observou-se neste estudo, que a pasta de polimento utilizada não é necessária para os compósitos condensáveis.

Yap, Lye e Sau (1997), Hoelscher et al. (1998) e Setcos et al. (1999) encontraram excelente lisura de superfície quando da utilização de discos de lixa para o polimento de compósitos microíbridos. Ainda, Roede et al. (2000) observaram que os compósitos condensáveis apresentavam melhor polimento quando eram polidos com discos de lixa do que com pontas abrasivas e pontas diamantadas, o que, na opinião dos autores do presente estudo, não representa a realidade clínica, uma vez que a superfície de discos não é capaz de entrar em contato direto com as irregularidades anatômicas da superfície oclusal dos dentes posteriores, para a qual é indicado o uso de compósitos condensáveis.

Conclusão

Para os compósitos microíbridos estudados, houve diferença significativa da rugosidade de superfície para todas as etapas de acabamento e polimento, ao passo que, para os condensáveis, o

polimento com pasta não reduziu significativamente a rugosidade de superfície em relação às pontas Enhance.

O material microíbrido que apresentou a menor rugosidade de superfície ao final do polimento foi o compósito Charisma, e os que apresentaram maior rugosidade foram Fill Magic e Tetric Ceram.

Os materiais condensáveis que apresentaram menor rugosidade de superfície ao final do polimento foram Tetric Ceram HB e Surefil, e o que apresentou maior rugosidade foi o Alert.

Abstract

The objective of this study was to evaluate surface roughness of four microhybrid (Charisma, Fill Magic, Z250 and Tetric Ceram) and four condensable composites (Alert, Surefil, Fill Magic and Tetric Ceram HB) after the procedures of finishing and polishing with fine diamond point (F), extra fine diamond point (FF), silicone point (Enhance) and felt disc with abrasive paste (Diamond R). Ten samples for each composite were measured for surface roughness with a surface profilometer (Mitutoyo) after each step of the polishing sequence. The results showed that for the microhybride composites there was a significant difference in the superficial roughness in all the stages of finishing and polishing and that Charisma presented the lower final roughness. The condensable composites polishing with the paste did not reduce in a significant manner the superficial roughness in relation to the Enhance points. The lower superficial roughness could be attributed to the composites Tetric Ceram HB and Surefil.

Key words: composite, polishing, roughness, dental materials.

Referências

BRACKETT, W. W.; RUSSEL, O. G.; TIMOTHY, D. G. Effect of finishing on the microleakage of class V resin composite restorations. *American Journal of Dentistry*, v. 10, n. 4, p.189-191, 1997.

FRUITS, T. J.; MIRANDA, F. J.; COURRY, T. L. Effects of equivalent abrasive grit sizes utilizing differing polishing motions on selected restorative materials. *Quintessence Int*, v. 27, n. 4, p. 279-285, 1996.

HOELSCHER, D. C. et. al. The effect of three finishing systems on four esthetic restorative materials. *Operative Dentistry*, v. 23, p. 36-42, 1998.

JOÃO, M.; MONNERAT, A. F.; MELO, A. T. Rugosidade superficial de compósito fotopolimerizável após polimento com três tipos de pontas siliconadas. *RBO, Rio de Janeiro*, v. 55, n. 4, p. 234-237, 1998.

KREJCI, I.; LUTZ, F.; BORETTI, R. Resin composite polishing – filling the gaps. *Quintessence Int*, v. 30, n. 7, p. 490-495, 1999.

LEINFELDER, K. F.; BAYNE, S. C.; SWIFT, J. E. Packable composites: overview and technical considerations. *J Esthet Dent*, v. 11, p. 234-249, 1999.

MANHART, J.; KUNZELMANN, H. Y.; CHEN, R. H. Mechanical properties and behavior of light-cured packable composite resins. *Dental Materials*, v. 16, p. 33-40, 2000.

ROEDER, L. B.; TATE, W. H.; POWERS, J. M. Effect of finishing and polishing procedures on the surface roughness of packable composites. *Operative Dentistry*, v. 25, p. 534-543, 2000.

SETCOS, J. C.; TARIM, B.; SUZUKI, S. Surface finish produced on resin composites by new polishing systems. *Quintessence Int*, v. 30, p. 169-173, 1999.

STODDARD, J. W.; JOHNSON, J. H. An evaluation of polishing agents for composite resins. *J Prosthet Dent*, v. 65, n. 4, p. 491-495, 1991.

YAP, A. J.; LYE, K. W.; SAU, C. W. Surface characteristics of tooth-colored restoratives polished utilizing different polishing systems. *Operative Dentistry*, v. 22, p. 260-265, 1997.

Endereço para correspondência

André Pontes Pontes
Endereço: Rua Castro Alves, 167 - sala 201
Porto Alegre - RS
CEP: 90430-131