

Efeito de diferentes bebidas na superfície de resinas acrílicas autopolimerizáveis submetidas a dois tipos de polimento

Effects of different drinks on surface of autopolymerized acrylic resins after two polishing methods

Tatiana de Oliveira Apolinario

Especialista em Prótese Dentária da Odontoclínica Central da Marinha (OCM)

Hélio Rodrigues Sampaio Filho

Doutor em Clínica Odontológica pela FO de Piracicaba (Unicamp)
Coordenador do Curso de Mestrado em Dentística da FO/Uerj

Cresus Vinícius Depes Gouvêa

Professor Titular de Prótese Dentária da UFF

Paulo Sérgio Vanzillotta

Doutorando em Odontologia da Uerj
Coordenador do Curso de Especialização em Prótese Dentária da UVA

Daniele Pereira de Mello de Oliveira

Especialista em Prótese Dentária da OCM

RESUMO

Analisou-se a rugosidade superficial de uma resina acrílica autopolimerizável submetida a dois métodos de polimento: mecânico e químico, antes e após a imersão em soluções de café, café com açúcar, coca-cola e coca-cola light®. Após o polimento, os espécimes foram divididos em 10 grupos experimentais (n = 5): I - polimento mecânico (pm), II - pm em café, III - pm em café com açúcar, IV - pm em coca-cola®, V - pm em coca-cola light®, VI - polimento químico (pq), VII - pq em café, VIII - pq em café com açúcar, IX - pq em coca-cola®, X - pq em coca-cola light®. Após a análise de variância (p = 0,000) e Tukey, concluiu-se que a imersão em café aumentou a rugosidade em ambos os tratamentos, ao contrário da coca-cola®.

Palavras-chave: rugosidade; resina acrílica; polimento.

ABSTRACT

This study analyzed the surface roughness of an acrylic resin. The specimens were divided into 10 groups (n = 5): I - control mechanical polishing, II - mechanical polishing immersed in coffee, III - mechanical polishing immersed in coffee with sugar, IV - mechanical polishing immersed in Coca-Cola®, V - mechanical polishing immersed in Coca-Cola® light, VI - control chemical polishing, VII - chemical polishing immersion in coffee, VIII - chemical polishing immersed in coffee with sugar, IX - chemical polishing immersed in Coca-Cola®, X - chemical polishing immersed in Coca-Cola® light. The analysis of variance showed significant differences between groups (p = 0.000). The Tukey test showed that immersion in coffee increased the roughness in both treatments, while immersion in Coca-Cola® wasn't.

Keywords: roughness; acrylic resin; polishing.

Introdução

As restaurações provisórias promovem proteção tecidual e estabilização posicional durante a confecção da prótese definitiva. Também contribuem para determinar a efetividade estética, funcional e terapêutica de um plano de tratamento (20). Entretanto, elas só exercem essas funções se permanecerem na boca o tempo necessário à confecção do trabalho definitivo, sem alterações significativas, não provocando alterações aos tecidos bucais a elas relacionados (4).

Dos materiais disponíveis, a resina acrílica autopolimerizável é a mais utilizada em próteses parciais fixas provisórias devido ao seu baixo custo, fácil manipulação, possibilidade de consertos, ajustes e reembasamentos necessários no decorrer do tratamento. Acrescente-se o fato desta resina possuir uma estética inicial agradável e bom poder de mimetismo junto aos tecidos dentários (13).

A pigmentação da restauração provisória pode provocar descontentamento do paciente e despesa adicional para sua substituição. Isto é particularmente problemático quando as restaurações provisórias são sujeitas à exposição continuada a corante durante tratamento prolongado. Resinas à base de metil/etil metacrilato e bisacril metacrilato, usadas regularmente, podem sofrer mudança de cor quando sujeitas ao meio bucal. O grau de mudança de cor pode ser afetado por diversos fatores, incluindo incompleta polimerização, sorção de fluidos, dieta, higiene oral e rugosidade superficial (19).

O acúmulo de biofilme sobre as restaurações provisórias está diretamente relacionado com a rugosidade de suas superfícies (16). Vários métodos de tratamento superficial de resina acrílica são descritos na literatura e disponíveis no mercado. Alguns desses métodos não são utilizados pelos clínicos, pois necessitam de equipamentos especiais ou etapas laboratoriais (1).

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito das soluções de café, café com açúcar, coca-cola® e coca-cola light® na rugosidade de superfície de uma resina acrílica autopolimerizável, após os polimentos mecânico e químico.

Material e Método

De acordo com a metodologia ISO 10477/2004 para materiais de coroas e pontes em polímero de acrílico, avaliou-se a rugosidade superficial da resina acrílica autopolimerizável Jet Clássico (Dencor®, Metil Metacrilato – Artigos Odontológicos Clássico Ltda., São Paulo, Brasil) submetida a dois métodos de polimento (mecânico e químico) antes e após a imersão em soluções de café, café com açúcar, Coca-Cola® e Coca-Cola® light. Foram confeccionados um total de 50 corpos de prova, divididos em dois grupos de acordo com o polimento e subdivididos de acordo com o tipo de solução de imersão, de acordo com a Tabela I.

**Tabela I. Grupos de acordo com o polimento e a solução de imersão**

Grupo	Polimento e solução
1	mecânico controle
2	mecânico café
3	mecânico café com açúcar
4	mecânico coca-cola
5	mecânico coca-cola light
6	químico controle
7	químico café
8	químico café com açúcar
9	químico coca-cola
10	químico coca-cola light

Os corpos de prova foram confeccionados nas dimensões de 15 mm de diâmetro por 1,0 mm de altura em uma matriz de teflon bipartida. A resina acrílica foi manipulada de acordo com as instruções do fabricante sendo o peso do pó aferido em uma balança digital e o volume do líquido obtido com uma pipeta. O pó foi adicionado ao líquido em um pote *dappen* de vidro sendo misturados por 1 minuto com auxílio de uma espátula nº 24. Ao alcançar a fase plástica, a resina era levada à matriz e prensada com uma placa de vidro para remoção do excesso. O espécime era removido após 5 minutos, sendo então submetido a um polimento com alumina de 0,3 µm até se obter uma altura de 1,0 ± 0,2 mm. As medidas da altura e do diâmetro eram medidas com o micrômetro em quatro pontos da periferia do espécime com exatidão de ± 0,01 mm. Os espécimes foram divididos em duas metades para receberem os tratamentos mecânico ou químico. Os tratamentos foram realizados da seguinte maneira:

1. Tratamento mecânico (polimento mecânico): utilizou-se de um delineador, aonde foi acoplado um micromotor elétrico de peça reta e uma balança digital. Com esse sistema, a altura do micromotor elétrico pôde ser definida. No micromotor foi inserido um disco de feltro com mandril de plástico. O experimento iniciou-se com a colocação do corpo de prova na matriz de teflon. O conjunto foi levado ao sistema, onde o micromotor, que se manteve imóvel, foi acionado com uma rotação de 15.000 rpm constante, iniciando-se assim o polimento com pedra-pomes e água por 1min.

2. Tratamento químico: neste polimento, ambas as superfícies os corpos de prova receberam um tratamento de superfície com o verniz de superfície Glaze Bril (Dencril®, Comércio de Plásticos Ltda., São Paulo, Brasil) a base de poli-metil metacrilato com nn-dimetil-p-toluidina inibidor de polimerização.

Os espécimes foram armazenados separadamente de acordo com o tratamento em recipientes escuros por 24h. Após este intervalo de tempo, os dois grupos foram subdivididos de acordo com o tipo de solução de imersão. As amostras ficaram em imersão por 15 dias, sendo renovadas após uma semana. Todos os espécimes tiveram sua rugosidade superficial medida em um rugosímetro antes dos polimentos, após os polimentos e após a imersão nas soluções.

Resultados

Verificou-se que o polimento químico resultou em superfícies menos rugosas comparado ao polimento mecânico. Quando submetidos à análise de variância, mostrou-se haver diferença entre os grupos (Tabela II) gerando um valor de $p = 0,000$. Assim, as médias foram comparadas pelo teste de múltiplas comparações de Student-Newman-Keuls, com nível de confiança de 95%, que apontou as diferenças em um nível de significância. Verificou-se haver semelhança estatística entre os grupos 3 e 4; 1 e 5; 7 e 8; 10 e 6; 6 e 9. As diferenças significativas apresentaram-se entre os grupos 2, 5, 4, 1 e 3 (2 ≠ 5; 2 ≠ 4; 2 ≠ 1; 2 ≠ 3); 7, 9, 6 e 10 (7 ≠ 9; 7 ≠ 6; 7 ≠ 10).

Tabela II. Análise da rugosidade superficial (Anova $p = 0,000$) e Student-Newman-Keuls ($p < 0,05$)

Grupo	Média	Desvio-padrão	*Student-Newman-Keuls
1	0,28	± 0,01414	b
2	0,412	± 0,0338	f
3	0,312	± 0,01882	a
4	0,27	± 0,00894	a
5	0,232	± 0,009695	b
6	0,066	± 0,0114	de
7	0,112	± 0,01095	c
8	0,096	± 0,01817	c
9	0,05	± 0,01	e
10	0,072	± 0,01304	d

* Letras iguais significam semelhança estatística.

Discussão

A rugosidade superficial é uma importante propriedade para se avaliar a integridade da superfície das restaurações, determinando a capacidade de polimento e a taxa de desgaste (2, 5,12). A rugosidade também é importante para os fenômenos de superfície como atrito, resistência à fadiga e ao desgaste, propriedades ópticas, escoamento de fluidos e adesão, provocando um aumento de superfície e retenção mecânica de pigmentos e biofilme dental (1, 16).

Para avaliação da rugosidade superficial foi utilizado um rugosímetro SurfTest (MITUTOYO SJ-201P). Existem vários parâmetros para descrever e medir a rugosidade superficial. Sabe-se que a real geometria da superfície é muito complexa e somente uma representação com múltiplos parâmetros promoveria uma avaliação exata e total descrição da superfície. O mais comumente usado para medir a rugosidade superficial é o Ra (1,6), tendo sido usado para este estudo para possibilitar a comparação com resultados encontrados na literatura. Foram realizadas 6 medições em pontos distintos dos corpos de prova, considerando-se a média aritmética dos valores obtidos.

Pela análise das médias iniciais de rugosidade superficial, os polimentos mecânico e químico apresentaram resultados diferentes entre si. Os maiores valores de rugosidade foram encontrados no polimento mecânico, o que difere da literatura (10, 14, 15). Esta divergência pode ser explicada pelo fato

que os trabalhos utilizaram uma técnica de polimento químico com aquecimento, diferente do apresentado aqui (verniz), o que pode explicar estas variações de rugosidade superficial.

As menores médias de rugosidade encontradas no tratamento químico justificam-se pela a forma da análise dos espécimes, onde as áreas de microirregularidades, pela aplicação do verniz, não foram incorporadas à análise. Outro fator, seria a utilização do parâmetro Ra (limita-se à leitura horizontal), assim superfícies com topografia diferentes poderiam apresentar o mesmo valor de rugosidade, sendo um método questionável (7, 17, 18).

A diferença de rugosidade é uma das causas das variações de cor, que a resina acrílica sofre durante o seu uso no meio ambiente oral (11, 19), onde se verificam muitos fatores instáveis como as diminuições de pH ou a ingestão de bebidas ácidas como bebidas refrigerantes que possuem pH de até 2,7 ou o café que tem pH de 5,01 (3). A análise feita após imersão nas soluções de café, café com açúcar, Coca-Cola e Coca-Cola light, mostrou haver alterações na superfície dos espécimes. A solução de café interferiu negativamente tanto no polimento mecânico como no químico, tornando a superfície mais rugosa (9). Isto se justifica pelo fato do café ser ácido, contribuindo assim para o aumento da rugosidade.


A Coca-Cola foi a bebida ácida que menos causou alteração na rugosidade superficial. Apesar de apresentar o pH mais baixo quando comparado ao café, a Coca-Cola parece não ter efeito tão danoso sobre a superfície da resina. Como reportado em outros trabalhos (8, 9), o potencial erosivo de uma bebida ácida não depende exclusivamente de seu pH, mas também é fortemente influenciado pela titulação, pelas propriedades de quelação do ácido e sua frequência e duração de ingestão.

O açúcar do café e o aspartame da coca-cola pareceram não interferir significativamente na rugosidade dentro do tempo avaliado, contudo, de acordo com a literatura, o incremento de açúcar contribui para alteração de cor (7).

Um dos maiores desafios deste trabalho foi compará-lo com os trabalhos existentes. Mesmo quando a metodologia é bastante semelhante, são inevitáveis as diferenças de detalhes. Por isso, resultados laboratoriais podem apenas prever o comportamento do material no meio intrabucal, confirmando-se apenas após avaliações *in situ* e clínicas.

Estudos *in situ* e avaliações clínicas devem ser feitas para sustentar estes resultados, pois o ambiente bucal apresenta características complexas que interferem no comportamento dos materiais e que são difíceis de serem reproduzidas em testes laboratoriais.

Conclusão

Após a análise dos dados e dentro das limitações deste experimento, pode-se concluir que: os métodos de polimentos apresentaram diferenças significativas entre si, sendo os menores valores de rugosidade encontrados no polimento químico; as soluções influenciaram na superfície dos espécimes, sendo os maiores valores encontrados após a imersão em café. 

Referências Bibliográficas

- BOLLEN, C. M. L., LAMBRACHTS, 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.* 1997, 13: 258-69.
- BORCHERS, L., TAVASSOL, F., TSCHERNITSCHKEK, H. Surface quality achieved by polishing and by varnishing of temporary crown and fixed partial denture resins. *J. Prosthet. Dent.* 1999, 82 (5): 550-6.
- BAGHERI, R., BURROW, F. M., TYAS, M. Influence of food-simulating solutions and surface finish on susceptibility to staining of aesthetic restorative materials. *Journal of Dentistry.* 2005, 33 (5): 389-98.
- CASTRO FILHO, A. A. et al. Resinas utilizadas para confecção de restaurações provisórias. *Rev. Bras. Odont.* 2002, 59 (2): 90-3.
- CHINELATTI, M. A. et al. Clinical performance of a resin-modified glass-ionomer and two polyacid-modified resin composites in cervical lesions restorations: 1 year follow-up. *J. Oral Rehabil.* 2004, 31 (3): 251-7.
- COGO, D. M. et al. Efeito de técnicas alternativas de polimento sobre a rugosidade superficial de resinas acrílicas. *Rev. Fac. Odont.* 2003, 44 (1): 26-30.
- GULER, A. U. et al. Effects of various finishing procedures on the staining of provisional restorative materials. *J. Prosthetic Dentistry.* 2005, 93 (5): 453-8.
- GULER, A. U. et al. Effects of different drinks on the stainability of resin compositive provisional restorative materials. *J. Prosthetic Dentistry.* 2005, 94 (2): 118-24.
- LUSSI, A., JAEGGI, T., JAEGGI-SCHÄRER, S. Prediction of the erosive potential of some beverages. *Caries Res.* 1995, 29 (5): 349-54.
- MESQUITA, M. F. et al. Efeito do polimento químico sobre a rugosidade superficial das resinas acrílicas. *RGO.* 2001, 49 (2): 98-101.
- MUENCH, A. et al. Color unit differences (ΔE) of acrylic resins related to powder-to-liquid ratio sample thickness and trade marks. *Cienc. Odontol. Bras.* 2004, 7 (2): 12-20.
- NASCIMENTO, F. C. et al. Rugosidade superficial de resinas acrílicas submetidas a um polimento químico modificado. *Rev. Fac. Odont. Univ. Passo Fundo.* 2004, 9 (2): 92-5.
- NEPPELENBROEK, K. H. et al. A importância das próteses provisórias. *RGO.* 2003, 51 (1): 50-3.
- NEVES, A. C., VILELA, L. C. Avaliação da rugosidade da superfície de resina acrílica termopolimerizável incolor após acabamento e polimento convencionais e após a aplicação de um verniz específico para acabamento de resina. *Rev. Fac. Odont. São José dos Campos.* 1999, 2 (2): 15-21.
- RAHAL, J. S. et al. Influence of chemical and mechanical polishing on water sorption and solubility of denture base acrylic resins. *Braz Dental Journal.* 2004, 15 (3): 1-15.
- REGO, M. R. M., KITAHARA, F. M. F., SANTIAGO, L. C. Resina acrílica.

ca: relação entre tratamento superficial e retenção de placa bacteriana. *Cienc. Odontol. Bras.* 2005, 8 (3): 92-8.

17. VANZILLOTTA, P. S., SOARES, G. A., BASTOS, I. B. *et al.* Potentialities of Some Surface Characterization Techniques for the Development of Titanium Biomedical Alloys. *Materials Research.* 2004, 7 (3): 1-5.

18. VANZILLOTTA, P. S., BASTOS, I. B., SOARES, G. A. Caracterização

morfológica e topográfica da superfície de implantes dentários. *RBO.* 2003, 60 (1): 47-50.

19. SHAM, S. K. *et al.* Color stability of provisional prosthodontic materials. *J. Prosthetic Dentistry.* 2004, 91 (5): 447-52.

20. YANNIKAKIS, S. A. *et al.* Color stability of provisional resin restorative materials. *J. Prosthetic Dentistry.* 1998, 80 (5): 533-9.

Recebido em: 29/11/2010 / **Aprovado em:** 15/12/2010

Tatiana de Oliveira Apolinario

Rua Cardoso de Moraes, 510, casa 61 – Bonsucesso

Rio de Janeiro/RJ, Brasil – CEP: 21032-000

E-mail: tatiana_apolinario@hotmail.com