

Efeito do polimento químico sobre a rugosidade superficial de resinas acrílicas ativadas química e termicamente em diferentes períodos de armazenagem

Effect of chemical polishing on surface roughness of cold and heat curing resins at different periods of storage

Marcelo Ferraz Mesquita¹

Saide Sarckis Domitti²

Rafael Leonardo Xediek Consani³

Simonides Consani⁴

Resumo

Os autores avaliaram a influência dos polimentos convencional e químico sobre a rugosidade de superfície de oitenta corpos-de-prova confeccionados com resinas acrílicas Clássico, ativadas química e termicamente. Os corpos-de-prova foram submetidos ao teste de rugosidade superficial num rugosímetro Praziz, modelo Rug-3, nos períodos de uma hora, um dia, uma semana e um mês após armazenagem em água numa estufa a 37 °C. Os resultados, submetidos à Anova e ao teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade, mostraram que o polimento convencional foi mais efetivo que o químico na produção de superfícies livres de irregularidades.

Palavras-chave: polimento químico, rugosidade de superfície, resinas acrílicas.

Introdução

Mesmo que se considere todo o avanço da odontologia preventiva e restauradora e a disponibilidade da utilização de implantes osseointegrados, inúmeros pacientes continuam necessitando de reabilitação protética por meio de prótese parcial removível ou próteses totais. O material específico e mais utilizado para a confecção da prótese total é a resina acrílica, ativada química ou termicamente.

Um aspecto pouco abordado pelos profissionais da especialidade é a característica da superfície da resina quando submetida ao polimento. A importância do polimento das resinas acrílicas reside no fato de permitir a obtenção de superfície lisa, o que evitaria o acúmulo da placa bacteriana (Phillips, 1993), conseqüentemente, diminuindo a possibilidade da ocorrência de mucosite, causada pelos subprodutos bacterianos liberados pela placa, bem como a aderência de tártaro sobre a base

e dentes artificiais. O polimento convencional das resinas acrílicas é realizado em etapas, num torno de bancada, quando qualquer negligência numas das etapas do procedimento dificulta as fases subseqüentes do polimento (Ulusoy et al., 1986; Phillips, 1993).

Numa tentativa de eliminar os passos do polimento mecânico da resina acrílica, Gotusso (1969) descreveu as etapas da técnica do polimento químico, citando que o procedimento diminuiria a absorção de água pelas resinas. Segundo a descrição, o polimento era realizado quando a resina polimerizada da base de prótese total era imersa em monômero aquecido à temperatura de ebulição por um minuto, o que permitia a obtenção de superfícies interna e externa bem polidas.

Anos mais tarde, Araújo et al. (1972) realizaram um estudo pelo qual verificaram que o poli-

¹ Assistente Doutor da Área Prótese Total, Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Unicamp.

² Titular da Área Prótese Total, Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Unicamp.

³ Mestrando em Clínica Odontológica – Área Prótese Dental, Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Unicamp.

⁴ Titular da Área Materiais Dentários, Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Unicamp.

mento químico alterava algumas propriedades físicas das resinas, aumentando a deflexão transversal e diminuindo a dureza, sem, contudo, interferir nas dimensões da amostra, quando comparado com os mesmos efeitos causados pelo polimento convencional.

Em seguida, Stolf et al. (1985) e Stolf et al. (1986) verificaram que o polimento químico aumentava a resistência ao impacto das resinas acrílicas, ao mesmo tempo que não causava qualquer alteração na reflexão de cor, embora provocasse alteração dimensional da espessura da base de prótese total.

Mais recentemente, esse método voltou a despertar interesse dos profissionais quando foi lançada uma polidora química para as resinas acrílicas, conhecida comercialmente como Termotron (Piracicaba, SP), propondo um método de polimento químico alternativo com o objetivo de facilitar ainda mais a técnica. A polidora realiza o polimento químico em 10 segundos, com fluido polidor Termotron (Termotron, Piracicaba, SP) à temperatura de 75 °C, ao passo que a técnica original o faz com um minuto de imersão em monômero pós-ebulição.

Procurando utilizar a recente metodologia, o objetivo deste estudo foi verificar se o polimento químico proposto poderia exercer influência sobre a rugosidade superficial das resinas acrílicas ativadas química e termicamente em diferentes períodos de armazenagem.

Materiais e método

Na realização deste trabalho, foram utilizadas as resinas acrílicas ativadas química e termicamente Clássico (Clássico Artigos Odontológicos Ltda., São Paulo) e o fluido polidor Termotron (Piracicaba, SP), especialmente desenvolvido para o polimento químico.

Foram confeccionadas 12 matrizes retangulares de alumínio medindo 65x10 mm na parte superior e 64x9 mm na inferior, conferindo formato expulsivo, com espessura de 3 mm (Stolf et al., 1986). As matrizes isoladas com Cel Lac (S.S. White, Rio

de Janeiro) foram incluídas em gesso em muflas metálicas (J. Safrany, São Paulo) pela técnica de rotina.

Para a confecção dos corpos-de-prova, as resinas acrílicas química e termicamente ativadas foram proporcionadas e manipuladas de acordo com as recomendações do fabricante. Atingida a fase plástica, as resinas foram colocadas nos moldes de gesso contidos nas muflas e pressionadas em prensa de bancada Línea (São Paulo). As muflas foram posteriormente colocadas em grampos de pressão. Em seguida, as muflas contendo a resina acrílica ativada termicamente foram levadas ao polimerizador Termotron (Piracicaba, SP) para a realização da polimerização, que consistiu em banho de água aquecida a 75 °C durante nove horas. Após a polimerização da resina, as muflas foram retiradas da polimerizadora e esfriadas lentamente sob bancada até atingirem a temperatura ambiente. A resina acrílica quimicamente ativada permaneceu incluída na mufla durante três horas em temperatura ambiente (Phillips, 1993). Após esses períodos, os corpos-de-prova foram desincluídos das muflas e submetidos ao acabamento com pontas abrasivas Vicking (São Paulo) e lixas Norton (São Paulo), com abrasividade decrescente, seguindo granulação 200, 400 e 600 (Ulusoy et al., 1986).

Foram confeccionados quarenta corpos-de-prova para cada tipo de resina, dos quais vinte foram submetidos ao polimento convencional e vinte, ao polimento químico, totalizando oitenta corpos-de-prova experimentais, divididos em quatro grupos: 1. RAAT + polimento convencional; 2. RAAT + polimento químico; 3. RAAQ + polimento convencional e 4. RAAQ + polimento químico.

O polimento convencional foi realizado numa politriz Nevoni (São Paulo), inicialmente com escova branca e, depois, com escova preta e, finalmente, com ponta de feltro, todos procedimentos com pasta de água e pedra pomes (Labordent, São Paulo), num tempo de um minuto para cada etapa. O passo final do polimento foi realizado com roda de flanela e pasta de água com branco-de-espanha (Labor-

dent, São Paulo), também por um minuto para cada etapa.

O polimento químico foi realizado na polidora química Termotron modelo PQ-9000 (Termotron, Piracicaba, São Paulo), com fluido para polimento químico Termotron. O polimento foi efetuado por meio de imersão dos corpos-de-prova no fluido aquecido a 75 °C durante dez segundos, de acordo com as recomendações do fabricante.

Após realização dos polimentos, os vinte corpos-de-prova de cada um dos quatro grupos foram separados em lotes de cinco unidades e armazenados em água destilada a 37 °C numa estufa Heraeus (Alemanha), com o propósito de realizar as medidas de rugosidade de superfície em quatro períodos de armazenagem, ou seja, uma hora, um dia, uma semana e um mês.

Decorridos os períodos de armazenagem, os corpos-de-prova foram retirados da estufa, secos com jatos de ar e papel absorvente e submetidos imediatamente ao teste de rugosidade de superfície, utilizando-se um rugosímetro Prazis modelo Rug-3 (Argentina), com precisão de 0,01 µm e percurso de medição de 4,8mm. Para cada corpo-de-prova foram realizadas cinco leituras, no sentido da largura e distribuídas ao longo do comprimento (extremidades, centro e linha média entre centro e extremidades).

Os resultados obtidos foram submetidos à Anova e ao teste de Tukey em nível de 5% de significância.

Resultados

As tabelas 1, 2, 3 e 4 mostram os resultados médios comparados pelo teste de Tukey em nível de 5% de significância. Nas tabelas 1 e 2, estão dispostos os valores médios de rugosidade de superfície das resinas ativadas química e termicamente nos diferentes períodos de armazenagem e polidas de modo convencional e químico. As tabelas 3 e 4 mostram os valores médios da rugosidade das resinas acrílicas ativadas química e termicamente

Tabela 1 – Médias de rugosidade superficial da interação períodos de armazenagem e produtos com polimento convencional (μm)

Produtos e Tratamento		
Período de armazenagem	RAAT + PC	RAAQ + PC
1 hora	0,08 a, A	0,08 b, A
1 dia	0,08 a, A	0,13 ab, A
1 semana	0,10 a, A	0,10 ab, A
1 mês	0,09 a, B	0,19 a, A

Fonte: Primária

Tabela 2 – Médias de rugosidade superficial da interação períodos de armazenagem e produtos com polimento químico (μm)

Produtos e Tratamento		
Período de armazenagem	RAAT + PQ	RAAQ + PQ
1 hora	0,44 a, A	1,36 b, A
1 dia	0,53 a, A	1,42 ab, A
1 semana	0,48 a, A	1,21 ab, A
1 mês	0,51 a, B	1,64 a, A

Fonte: Primária

Tabela 3 – Médias da rugosidade superficial da RAAT com polimentos convencional e químico, nos períodos de armazenagem (μm)

Produto	Períodos	PC	PQ
RAAT	1 hora	0,08 a A	0,44 a B
	1 dia	0,08 a A	0,53 a B
	1 semana	0,10 a A	0,48 a B
	1 mês	0,09 a A	0,51 a B

Fonte: Primária

Tabela 4 – Média da rugosidade superficial da RAAQ com polimentos convencional e químico, nos períodos de armazenagem (μm)

Produto	Períodos	PC	PQ
RAAQ	1 hora	0,08 a A	1,36 a B
	1 dia	0,13 a A	1,42 a B
	1 semana	0,10 a A	1,21 a B
	1 mês	0,19 a A	1,64 a B

Fonte: Primária

nos diferentes períodos de armazenagem, sob influência dos polimentos convencional e químico.

Discussão

A rugosidade de superfície da resina acrílica ativada termicamente, tanto no polimento convencional (Tab. 1) como no químico (Tab. 2), mostrou resultados sem diferença estatística significativa em todos os períodos de armazenagem. Já a resina acrílica ativada quimicamente com polimento convencional (Tab. 1) apresentou rugosidade com diferença estatística significativa entre os períodos de uma hora e um mês de armazenagem. Os valores dos demais períodos de armazenagem diferem estatisticamente. Com o polimento químico (Tab. 2), a resina acrílica ativada quimicamente mostrou diferença estatisticamente significativa entre os períodos de uma hora e um mês de armazenagem, porém não apresentou diferença estatística entre os demais períodos.

Uma explicação para esse fato pode estar baseada na afirmação de McCracken (1952) de que a polimerização por ativação térmica é mais uniforme e completa quando comparada à obtida com a resina ativada quimicamente. A polimerização deficiente ocorrida na resina acrílica ativada quimicamente promoveria maior quantidade de poros no interior da massa, onde, inicialmente, ficariam armazenados os monômeros residuais, que têm influência pronunciada sobre as propriedades das resinas acrílicas (Phillips, 1993). Com o período de armazenagem em água, os monômeros residuais seriam eliminados deixando mais espaços vazios ou porosidades no interior da massa. Assim, esse fato esclarece a discrepância dos valores de rugosidade apresentados pela resina acrílica ativada quimicamente, quando os valores dos diferentes períodos de armazenagem foram comparados, tanto para o polimento químico como para o convencional.

Quando os dois tipos de resina foram submetidos ao mesmo polimento, pôde-se observar que, no convencional (Tab. 1), os corpos-

de-prova de resina acrílica ativada quimicamente apresentaram valores com diferença estatística significativa em relação aos da resina acrílica ativada termicamente apenas na armazenagem de um mês; os demais períodos apresentavam valores sem diferença estatística significativa. Quando submetida ao polimento químico, a resina ativada quimicamente (Tab. 2) mostrou valores com diferença estatística significativa dos da resina ativada termicamente em todos os períodos de armazenagem. Provavelmente, o polimento convencional promoveu maior uniformidade de superfície nos corpos-de-prova de resina, independentemente do tipo de ativação. Entretanto, o polimento químico foi mais efetivo sobre a superfície da resina acrílica ativada termicamente, apresentando maior grau de dureza de superfície em virtude da maior eficiência da polimerização (Mc Cracken, 1952). Para a resina acrílica ativada quimicamente, o polimento químico acarretou efeito deletério sobre a estrutura menos polimerizada, causando amolecimento e irregularidades superficiais mais evidentes pela ação do fluido polidor aquecido (Gutusso, 1969). Assim, é possível supor que o amolecimento da superfície da resina manteria as irregularidades do relevo, causadas pelo acabamento, considerando que o ataque químico do fluido polidor atuou tanto sobre os picos como sobre os vales das irregularidades do polimento, mantendo a mesma distância entre eles.

Assim, os dados de rugosidade de superfície resultantes do polimento químico evidenciam valores com diferença estatística significativa quando comparados ao polimento convencional para ambos os tipos de ativação (Tabelas 3 e 4). Em todos os períodos de armazenagem, o polimento convencional produziu superfícies mais lisas quando comparado ao polimento químico, o que comprova as considerações emitidas na discussão.

Conclusão

O polimento químico apresentou maiores índices de rugosidade de superfície em todos os períodos de armazenagem, independentemente do tipo de ativação da resina acrílica, quando comparado com o polimento convencional.

No polimento convencional, não houve diferença estatística significativa nos valores de rugosidade entre as resinas, independentemente do tipo de ativação, nos períodos de uma hora, um dia e uma semana. Para o período de um mês, a resina ativada quimicamente apresentou valores superiores, que diferiram estatisticamente das resinas ativadas termicamente.

Abstract

The influence of chemical polishing on the surface roughness of acrylic resin samples was evaluated in this investigation. The samples, polished through conventional and chemical methods were submitted to surface roughness test in Prazis Rug-3 perfilometer. The data, submitted to ANOVA and Turkey's test at a 5% significance level, showed that conventional polishing was more effective when compared to chemical polishing in promoting a better superficial smoothness.

Key words: chemical polishing, surface roughness, acrylic resins

Referências bibliográficas

- ARAÚJO, P.A.; ABREU, D.; MAGALHÃES, A.G. Propriedades das resinas acrílicas para bases de dentaduras, submetidas ao polimento químico. *Estomat. Cul.*, v. 6, n. 1, p. 40-44, 1972.
- GOTUSSO, M.J. Tratamiento químico e superficial de las resinas acrílicas. *Revta. Asoc. Odon. Argent.*, v. 57, n. 10, p. 359-361, 1969.
- MCCRACKEN, W.L. An evaluation of activated methyl metacrylate denture base materials. *J. Prosth. Dent.*, v. 2, n. 1, p. 68-83, 1952.
- PHILLIPS, R.W. Materiais dentários de Skinner. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara

Koogan, 1993.

STOLF, W.L.; CONSANI, S.; RUHNKE, L.A. Influência do polimento químico sobre a resistência ao impacto das resinas acrílicas. *Revta. Paul. Odont.*, v. 7, n. 6, p. 26-30, 1985.

STOLF, W.L.; CONSANI, S.; RUHNKE, L.A. Reflexão das resinas acrílicas sob a influência dos polimentos químico e mecânico. *Revta. Paul. Odont.*, v. 8, n. 3, p. 18-22, 1986.

ULUSOY, M.; ULUSOY, N.; AYDIN, A.K. An evaluation of polishing techniques on surface roughness of acrylic resins. *J. Prosth. Dent.*, v. 56, n. 1, p. 107-112, 1986.

Endereço para correspondência

Dr. Saide Sarcis Domitti
Faculdade de Odontologia de Piracicaba –
Unicamp
Av. Limeira, 901 - CP, 52
13414-900 - Piracicaba, SP