

Influência da inclusão, polimento e período de armazenagem, sobre a rugosidade de resinas acrílicas para próteses oculares

Influence of the enclosure, polishing and period of storage, about the roughness of the acrylic resins in the making of ocular prosthetics

Marcelo Coelho GOIATO

Professor Assistente Doutor da Disciplina de Prótese Total da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – Universidade Estadual Paulista – UNESP – Araçatuba – SP – Brasil

Daniela Micheline dos SANTOS

Aluno de mestrado do Programa de Pós-graduação em Odontologia – Área de Prótese Dentária da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – Universidade Estadual Paulista – UNESP – Araçatuba – SP – Brasil

Valentim Adelino Ricardo BARÃO

Aluno de mestrado do Programa de Pós-graduação em Odontologia – Área de Prótese Dentária da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – Universidade Estadual Paulista – UNESP – Araçatuba – SP – Brasil

Josiene Firmino de SOUZA

Aluno de iniciação científica – Curso de Odontologia de Faculdade de Odontologia de Araçatuba – Universidade Estadual Paulista – UNESP – Araçatuba – SP – Brasil

Aldiéris Alves PESQUEIRA

Aluno de iniciação científica – Curso de Odontologia de Faculdade de Odontologia de Araçatuba – Universidade Estadual Paulista – UNESP – Araçatuba – SP – Brasil

Aline Úrsula Rocha FERNANDES

Aluna de doutorado do Programa de Pós-graduação em Odontologia – Área de Prótese Dentária da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – Universidade Estadual Paulista – UNESP – Araçatuba – SP – Brasil

RESUMO

A proposta desse estudo foi avaliar a rugosidade de resinas acrílicas próprias para confecção de próteses oculares, submetidas a dois diferentes métodos de inclusão e polimento, antes e após 60 dias de armazenagem. Foram confeccionados 24 corpos-de-prova, obtidos a partir de discos em resina acrílica incolor confeccionados em prensa semi-automática. Os discos foram incluídos em muflas próprias para microondas, utilizando dois diferentes tipos de materiais para revestimento, gesso especial e silicone de condensação. Após a presa final do gesso, as muflas foram abertas, os discos retirados e a resina prensada e polimerizada em forno microondas. Após o resfriamento natural das muflas, os corpos-de-prova foram desincluídos e submetidos ao acabamento e polimento. Dos 24 corpos-de-prova obtidos, 12 receberam polimento mecânico e restante polimento químico. Os corpos-de-prova foram submetidos ao teste de rugosidade de superfície, antes e após um período de armazenagem de 60 dias, utilizando um rugosímetro digital portátil modelo RP100 (Tonka Sul Americana Ltda, Brasil). Para cada corpo-de-prova foram realizadas 3 leituras que posteriormente foram transformadas em valores médios. Os resultados obtidos foram avaliados utilizando análise de variância seguido pelo teste de Tukey em nível de 5% de significância. Em todos os grupos houve um aumento na rugosidade superficial após 60 dias de armazenagem, porém estes valores só foram estatisticamente significantes para os corpos-de-prova polidos quimicamente. O grupo silicone proporcionou menores valores de rugosidade para os grupos quimicamente polidos. Independente do polimento empregado e do tempo de armazenagem, a inclusão com gesso proporcionou maiores valores de rugosidade superficial.

UNITERMOS

Resina acrílica; prótese maxilo/facial; olho artificial.

INTRODUÇÃO

Prótese na sua concepção etimológica é todo meio de substituir perdas de substâncias, congênitas ou adquiridas. A Prótese Bucomaxilofacial é um dos ramos da prótese, que restaurando perdas de substâncias e deformidades da região maxilofacial, procura corrigir a estética e as funções perdidas ou alteradas¹. É a especialidade que tem por objetivos básicos restaurar a estética e a função, proteger os tecidos remanescentes e auxiliar na terapia psicológica.

A perda de uma parte ou de todo um órgão facial seja por trauma, fatores congênitos ou associados a enfermidades, acarreta inúmeros problemas ao paciente. Essa perda pode causar ao indivíduo, além das limitações físicas, quase sempre, limitações sociais.

Os pacientes portadores dessas deformidades faciais de origem congênita ou adquirida apresentam-se com sérios problemas psíquicos, familiares e sociais. A reparação da perda facial além de restaurar a aparência, função e proteger os tecidos expostos e cruentos têm também por finalidade reduzir o sentimento de ansiedade possibilitando o soerguimento moral do paciente, promovendo a sua integração ao convívio social. Segundo Goiato et al.¹⁰ (2001), o tratamento reabilitador de pacientes com defeitos faciais oferece condições bastante satisfatórias na recuperação da estética e do bem estar pessoal, possibilitando a recuperação da auto estima, concedendo a esses pacientes condições de reintegração em sociedade.

Dentre as várias modalidades da Prótese Bucomaxilofacial, pode-se destacar a prótese ocular que, embora não devolva ao seu portador a função primordial, ou seja, a visão, devolve-lhe satisfatoriamente a estética facial¹⁶.

Desde a antiguidade, várias eram as tentativas de se reproduzir o globo ocular. As informações que a História nos relata são muito interessantes tanto da forma em que essas próteses eram confeccionadas, quanto dos materiais empregados. O maior salto na evolução das próteses oculares deu-se durante a Segunda Grande Guerra, onde houve a necessidade de se reparar inúmeras mutilações. Acredita-se que nesse período foram confeccionadas as primeiras próteses em resina acrílica.

Segundo Moroni et al.¹⁶ (1999), desde o advento das resinas sintéticas acrílicas, as próteses oculares tornaram-se mais fáceis de serem construídas. Ainda com o mesmo pensamento, uma vez que a função do olho não pode ser reconstituída por meios artificiais, a prótese tem como principal objetivo reconstruir a estética da face, restaurando e embelezando o rosto cuja

expressão fora comprometida. Além disso, promove a sustentação da tonicidade muscular da pálpebra superior, dirige o lacrimejamento ao seu ducto fisiológico e evita, dessa forma, o empastamento de cílios, a secura da conjuntiva, e as atresias das pálpebras por falta de função, bem como protege a mucosa cavitária de detritos e poeiras.

De acordo com Silva et al.²⁵ (1994), um dos fatores primordiais para o portador de uma prótese ocular é a sua dissimulação, de forma que ela passe despercebida na sociedade em que ele vive. A preocupação com a estética e a durabilidade dos materiais utilizados para a confecção de próteses oculares tem motivado diversos estudos ao longo do tempo. Vários autores têm descrito a ocorrência de falhas durante o processamento das próteses oculares e posteriormente durante a função^{6-9, 11-12, 19, 21, 23-24, 26}.

Dessa forma, percebe-se a importância de analisar a influência do material de revestimento sobre as propriedades físico-químicas das resinas acrílicas para próteses oculares polimerizadas por energia de microondas. Cury⁴ (1998) em seus estudos avaliou a influência do gesso tipo III e do silicone sobre as propriedades de dureza knoop, resistência transversa e monômero residual liberado. A autora relata que os métodos de inclusão não afetaram a resistência transversa das resinas estudadas, e a dureza superficial foi influenciada apenas nos períodos iniciais de 24 e 48 horas. A liberação de monômero residual foi maior quando o método de inclusão silicone/gesso foi utilizado. Porém, após um período de 72 horas de imersão em água, os níveis de monômero se reduziram a níveis clinicamente aceitáveis.

Um aspecto pouco abordado pelos profissionais da área é a característica da superfície da resina quando submetida a diferentes métodos de polimento. Clinicamente este fator é de suma importância, pelo fato das próteses oculares terem que apresentar uma superfície lisa após o acabamento e polimento final, pois a presença de rugosidades favorece o acúmulo de impurezas e bactérias irritando a cavidade anoftálmica do paciente, causando além de desconforto, infecções.

O polimento convencional das resinas acrílicas é realizado em etapas, em um torno de bancada, sendo que, qualquer negligência em uma das etapas do procedimento dificulta as fases subseqüentes do polimento²⁷.

Em uma das tentativas de eliminar os passos do polimento mecânico da resina acrílica, Gotusso¹³ 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 era imersa em monômero aquecido à temperatura de ebulição por um minuto, o que permitia a obtenção de superfícies interna e externa bem polidas.

O uso de resinas acrílicas formuladas especialmente para polimerização por energia de microondas possibilitou a cura desses materiais em apenas 3 minutos, utilizando o fenômeno da vibração de moléculas do monômero para produzir calor⁵, produzindo bases de aparelhos protéticos semelhantes às do método tradicional²².

Além dos fatores citados, é necessário considerar a influência do tempo de armazenagem sob as propriedades físicas da resina acrílica das próteses oculares como a rugosidade. Mesquita¹⁵ (1995) afirma que com o período de armazenagem em água, os monômeros residuais seriam eliminados deixando mais espaços vazios ou porosidades no interior da massa de resina e, de acordo com Borges et al.² (2001) quanto maior a quantidade de poros mais rugosa será a superfície.

A partir das considerações apresentadas, achamos de interesse avaliar a rugosidade das resinas acrílicas próprias para confecção de próteses oculares, submetidas a dois diferentes métodos de inclusão e polimento, antes e após um período de armazenagem de 60 dias.

MATERIAIS E MÉTODOS

Neste trabalho foram obtidos 24 corpos-de-prova para avaliação da rugosidade superficial de uma resina acrílica própria para confecção de próteses oculares. Para obtenção desses corpos-de-prova foram confeccionados discos em resina acrílica incolor ativada quimicamente (Clássico) com 30mm de diâmetro utilizando uma Prensa Semi-automática para Embutimento Metalográfico PRE-30S (Arotec, Cotia, SP, Brasil). A resina acrílica foi pesada na quantidade de 3 gramas em balança de precisão (Owa Labor) e, depois colocada na embutidora por um período de 14 minutos, obtendo-se um disco de acrílico incolor com 3cm de diâmetro e 0,5cm de espessura.

Após a obtenção dos discos, estes receberam acabamento durante 1 minuto com lixas n^{os} 280, 320, 600, 1200 (Norton, São Paulo, Brasil) e polimento com disco de feltro e solução diamantada de ¼ micron (Buehler, USA) em uma polidora automática Lixadeira e Politriz Universal APL-4 (Arotec, Cotia, SP, Brasil), a fim de obter uma superfície uniforme e lisa.

Os discos foram incluídos em muflas próprias para polimerização em microondas (Dental VIPI, São Paulo, Brasil) sendo que, 12 discos foram revestidos com

gesso especial tipo IV (Vel-mix – KerrLab - EUA) e os outros 12 com silicone de condensação extraduro Zetalabor (Zermack, Itália), sendo o restante do interior das muflas completadas com gesso pedra tipo III (Gesso-Rio, São Paulo, Brasil).

Após a presa final dos materiais (silicone, gesso especial e gesso pedra) as muflas foram abertas e os discos removidos obtendo-se quatro moldes para cada mufla. A resina acrílica termopolimerizável n^o1 para prótese ocular (A. O. Clássico Ltda., São Paulo, Brasil) foi proporcionada e manipulada de acordo com as instruções do fabricante. Atingida a fase plástica, a resina foi colocada nos moldes contidos nas muflas e pressionadas em uma prensa hidráulica (Midas Dental Products Ltda., Araraquara, São Paulo, Brasil) com uma força de 1200kgf, permanecendo em repouso durante 30 minutos. Após este período as muflas foram levadas para polimerização em microondas (840 watts) utilizando 60% de sua potência máxima, durante 3 minutos.

Após o resfriamento natural das muflas, os corpos-de-prova foram desincluídos e submetidos ao acabamento nas bordas com pontas abrasivas (Vicking, São Paulo, Brasil), eliminando o excesso e, lixas d'gua (Norton, São Paulo, Brasil), durante 1 minuto, com abrasividade decrescente, seguindo granulação 200, 400 e 600²⁷.

Dos 24 corpos-de-prova obtidos, 12 foram submetidos ao polimento mecânico e o restante ao polimento químico. O polimento mecânico foi realizado em um torno de bancada (Nevoni, São Paulo, Brasil) com pedra pomes (Labordent, São Paulo, Brasil), e escova de nylon, durante 1 minuto. No passo final do polimento utilizou-se branco-de-espanha (Labordent, São Paulo, Brasil), e disco de flanela, pelo mesmo tempo.

O polimento químico foi realizado em uma polidora química Termotron modelo PQ-9000 (Termotron, Piracicaba, São Paulo) com fluido para polimento químico Poli-Quim (Clássico, Campo Limpo Paulista, São Paulo). Este foi efetuado por meio da imersão dos corpos-de-prova em um recipiente contendo o fluido em uma temperatura de 80°C durante 10 segundos. Após este período os corpos-de-prova foram removidos do recipiente aguardando 15 segundos para lavá-los em água corrente, de acordo com as recomendações do fabricante.

Dessa forma foram obtidos 6 corpos-de-prova para cada grupo proposto:

- Grupo 1: corpos-de-prova incluídos com gesso especial e polidos mecanicamente.
- Grupo 2: corpos-de-prova incluídos com gesso especial e polidos quimicamente.

- Grupo 3: corpos-de-prova incluídos com muralha de silicone e polidos mecanicamente.
- Grupo 4: corpos-de-prova incluídos com muralha de silicone e polidos quimicamente.

Após a realização dos polimentos os corpos-de-prova foram submetidos ao primeiro teste de rugosidade de superfície, utilizando um rugosímetro digital portátil modelo RP100 (Tonka Sul Americana Ltda, Amparo, São Paulo) com precisão de 0,01µm e percurso de medição de 6 mm. Para cada corpo-de-prova

foram realizadas 3 leituras que posteriormente foram transformadas em valores médios.

Após o primeiro teste de rugosidade de superfície, os corpos-de-prova foram armazenados em água destilada a 37°C em uma estufa (Odontobrás) com o propósito de realizar, depois de 60 dias de armazenagem, um segundo teste de rugosidade. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância seguido pelo teste de Tukey em nível de 5% de significância.

RESULTADOS

Tabela 1 – Tabela da Análise de Variância

CAUSAS DA VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB. > F
POLIMENTO	1	10,8994607	10,8994607	583,2260	0,00001
MATERIAL	1	2,2859504	2,2859504	122,3203	0,00001
LEITURA	1	2,8484628	2,8484628	152,4202	0,00001
POL + MAT	1	2,0094179	2,00941792	107,5232	0,00001
POL + LEIT	1	2,2772294	2,2772294	121,8537	0,00001
POL + MAT + LEIT	1	0,1804424	0,1804424	9,6554	0,00370
RESÍDUO	41	0,7662174	0,0186882		
TOTAL	47	21,2671810			

Tabela 2 – Valores médios da rugosidade superficial (Ra) dos corpos-de-prova de resina acrílica Nº 1 em função do material de inclusão, do polimento e do tempo de armazenagem

Material de Inclusão	Polimento	Período de Armazenagem	
		INICIAL	60 DIAS
GESSO / MECÂNICO		0,104 A, a ± 0,003	0,153 A, a ± 0,017
GESSO / QUÍMICO		0,908 B, a ± 0,181	2,073 B, b ± 0,282
SILICONE / MECÂNICO		0,074 A, a ± 0,011	0,128 A, a ± 0,009
SILICONE / QUÍMICO		0,305 C, a ± 0,038	0,985 C, b ± 0,065

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e, minúscula na linha, não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$), pelo teste de Tukey.

Tabela 3 – Valores médios da rugosidade superficial (Ra) dos corpos-de-prova de resina acrílica Nº 1 independente do material de inclusão e do polimento empregado

Inicial	Final
0,348 A	0,835 B

D.M.S. 5% = 0,0798

Tabela 4 – Valores médios da rugosidade superficial (Ra) dos corpos-de-prova de resina acrílica N° 1 independente do polimento empregado e do tempo de armazenagem

Gesso	Silicone
0,81 A	0,373 B

D.M.S. 5% = 0,0798

Tabela 5 – Valores médios da rugosidade superficial (Ra) dos corpos-de-prova de resina acrílica N° 1 independente do material de inclusão e do tempo de armazenagem

Polimento Químico	Polimento Mecânico
1,068 A	0,115 B

D.M.S 5% = 0,1798

DISCUSSÃO

Analisando as tabelas 2 e 3, pode-se observar que ocorreu um aumento na rugosidade superficial em todos os corpos-de-prova após 60 dias de armazenagem, embora estes valores só foram estatisticamente significantes para aqueles submetidos ao polimento químico.

Os corpos-de-prova tanto incluídos com gesso quanto com silicone, polidos mecanicamente, independente do período de armazenagem, apresentaram valores de rugosidade superficial semelhantes estatisticamente (tabela 2). Isso pode ter ocorrido pelo fato do polimento mecânico acabar deixando uma superfície mais lisa por diminuir as irregularidades deixadas durante o acabamento com lixas; ou seja, o ato de friccionar o corpo-de-prova contra as escovas utilizadas no polimento mecânico, no torno de bancada, pode ter removido a camada mais superficial da resina acrílica, que apresentava menor grau de polimerização, fazendo diminuir o diâmetro e tamanho das irregularidades. Por isso, a discrepância de irregularidades que poderiam existir entre os corpos-de-prova incluídos com gesso e silicone, acabaram sendo eliminadas com o final do polimento.

Performance diferente foi encontrada nos corpos-de-prova polidos quimicamente, pois estes apresentaram valores de rugosidade superficial estatisticamente diferentes em relação aos polidos mecanicamente (tabela 2). Uma explicação para este fato pode estar baseada na afirmação de Rahal et al.²⁰ (2004) de que as moléculas de metil metacrilato presentes no fluido Poli-Quim penetram nas cadeias

superficiais da resina acrílica interrompendo a adesão secundária entre elas, promovendo um efeito plastificante na superfície da resina. Estes autores ainda afirmam, que a ação do polimento químico é superficial e isso não teria efeito sobre as irregularidades presentes na superfície dos corpos-de-prova causadas pelos procedimentos de acabamento com lixas de diversas gramaturas.

Zani & Vieira²⁸ (1976) citam em seus trabalhos as vantagens da utilização do silicone para inclusão das próteses em relação à inclusão tradicional com gesso. Para eles a muralha de silicone facilita a desinclusão, promove maior limpeza, proporcionando superfícies mais lisas, fato confirmado pelo nosso estudo pela tabela 4. Então, pelo fato do polimento químico não remover as microirregularidades da camada mais superficial da resina acrílica, como ocorre com o polimento mecânico, a discrepância de rugosidade entre os corpos-de-prova incluídos com silicone ou gesso, já citadas pelos autores acima, ficam mais evidentes, sendo, portanto estatisticamente diferentes (tabela 2). Desse modo, pode-se sugerir a utilização de lixas com gramaturas mais finas antes de se realizar o polimento químico, no qual, produziria superfícies mais lisas e, conseqüentemente, os valores de rugosidade de superfície seriam menores do que os observados no presente estudo (tabela 5).

Após o período de armazenagem por 60 dias, observou-se que os corpos-de-prova polidos pelo método mecânico apresentaram valores maiores de rugosidade de superfície, porém não sendo estatisticamente significativo (tabela 2). Provavelmente, o polimento convencional teve um efeito mais

uniforme sobre a superfície dos corpos-de-prova analisados durante este período, o que não pode ser afirmado para um tempo maior de estocagem, já que em 60 dias observou-se um aumento numérico nos valores de rugosidade.

Contudo, valores estatisticamente significantes foram encontrados para os corpos-de-prova que sofreram polimento químico (tabela 2), após o período de armazenagem. Neste caso, deve-se considerar que a resina acrílica quando submetida ao polimento químico apresenta um acréscimo dos níveis de monômero residual^{3,17}, e com o passar do tempo esse seria eliminado deixando espaços vazios, porosidades. Estas porosidades, de acordo com Mc Craiken¹⁴ causariam na superfície da resina maiores quantidades de irregularidades, depressões e vales, os quais poderiam contribuir para um aumento da rugosidade. Este aumento da rugosidade também pode ser atribuído pela formação de uma camada plastificante na superfície do corpo-de-prova durante o polimento químico. Essa camada com o passar do tempo pode ter sido parcialmente removida, deixando o corpo-de-prova

com uma superfície irregular, aumentando assim os valores de rugosidade.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados encontrados e com as limitações do nosso trabalho, podemos concluir:

- O polimento químico apresentou maiores índices de rugosidade de superfície;
- O processo de inclusão com silicone proporcionou menores valores de rugosidade;
- O tempo de armazenagem proporcionou valores maiores de rugosidade

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processo nº 05/56438-8, e a Fundação para o Desenvolvimento da Unesp (FUNDUNESP), processo nº 00015/05, por propiciar a realização deste trabalho por meio da concessão de bolsa de iniciação científica e auxílio pesquisa, respectivamente.

ABSTRACT

The proposal of that study was evaluate to roughness of own acrylic resins for making of eye prosthetics, submitted to two different approaches of enclosure and polishing, before and after 60 days of storage. They were concocted 24 samples, obtained from disks in colorless acrylic resin concocted in are-automatic press. The disks were included in muflas own for microwave, utilizing two different kinds of stuff for covering, special plaster and silicone of condensation. After final prey of the plaster, the muflas were open, the secluded disks and the resin presses and cured in oven microwave. After the natural cooling of the muflas, the samples were desincluídos and submitted to the finish and scouring. The 24 samples obtained, 12 received remaining mechanical and chemical polishing. The samples were submitted to the test of roughness of surface, before and after a period of storage of 60 days, utilizing a roughness readings digital portable model RP100 (Tonka South American Ltd, Protection, Brazil). For each samples were carried out 3 readings that subsequently were transformed in medium values. The results obtained were evaluated utilizing variance analysis followed by the test of Tukey in level of 5% of significance. In all of the groups had an increase in the roughness after 60 days of storage, however these alone values were statistically significant for the polished chemically. The group silicone provided decrease values of roughness for the chemically polite groups. Independent of the employed scouring and of the time of storage, the enclosure with plaster provided increase roughness values.

UNITERMS

Acrylic resins; maxilofacial prosthesis; eye artificial.

REFERÊNCIAS

1. Azambuja TWF. Face: possibilidade de reconstrução protética (relato de um caso). Rev Fac Odontol. Porto Alegre 1994, 35(2): 18-9.
2. Borges LH, Domitti SS, Consani S. Efeito do tempo pós-prensagem sobre a rugosidade, dureza e porosidade superficial da resina acrílica QC-20, em diferentes ciclos de polimerização. PCL. 2001 nov./dec.; 3(16): 493-503.
3. Braun KO, Mello JAN, Rached RN, Del Bel Cury AA. Surface texture and some properties of acrylic resins submitted to chemical polishing. J Oral Rehabil. 2003 jan.; 30(1): 91-8.
4. Cury AA. A influência do material de revestimento sobre as propriedades físico-químicas das resinas acrílicas polimerizadas com energia de microondas [tese]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual de Campinas; 1998.
5. De Clerck JP. Microwave polymerization of acrylic resins used in dental prostheses. J Prosthet Dent. 1987 may.; 57(5): 650-8.
6. D'almeida NF. Contribuição ao estudo da estabilidade cromática em prótese ocular [tese]. São José dos Campos: Faculdade de Odontologia de São José dos Campos; 2002.

7. Erpf SF. Comparative features of plastic and/or glass in artificial – eye construction. *Arch Ophthalmol*. 1953 dec.; 50(6): 737-44.
8. Fonseca EP. Íris em prótese ocular. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 1973 nov./dec.; 27 (6): 360-7.
9. Fonseca EP, Rode R. Prótese oftálmica. *Ars Curandi Oftalmol*. 1974 nov.; 1(5): 33-60.
10. Goiato MC, Fernandes, AUR; Lazari, JAB. Próteses oculares para paciente anoftálmico bilateral. *Arquivos em Odontologia*. 2001 jan./jun.; 37(1): 69-75
11. Graziani M. Prótese maxilo facial. Rio de Janeiro: Científica, 1956.
12. Graziani M. Prótese maxilo facial. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1982.
13. Gotusso MJ. Sorption of heat-cured acrylic resins chemically polished. *J Dent Res*. 1969 may.; 48(6): 1072-8.
14. Mccracken WL. An evaluation of activated methyl metacrylate denture base materials. *J Prosthet Dent*. 1952 jan.; 2(1): 68-83.
15. Mesquita MF. Efeito do polimento químico sobre a dureza, rugosidade superficial e resistência ao impacto de resinas acrílicas ativadas química e termicamente, em vários períodos de armazenagem [tese]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba; 1995.
16. Moroni P, Moroni PA. Técnica específica simplificada para confecção de prótese ocular. *Rev CROMG*. 1999 jan/apr; 5(1): 47-52.
17. Nunes De Mello JA, Braun KO, Rached RN, Del Bel Cury AA. Reducing the negative effects of chemical polishing in acrylic resins by use na additional cycle of polymerization. *J Prosthet Dent*. 2003 jun.; 89(6): 598-602.
18. Oliveira EK. Prótese Facial I, prótese ocular. In: Moroni P. Reabilitação buco facial: cirurgia e prótese. São Paulo: Panamed; 1982. p.301-39.
19. Panatt L. Nuestros ensayos em la restauracion protesica del ojo. *Rev Dent Chile*. 1946 jun.; 38(6): 188-202.
20. Rahal JS, Mesquita MF, Henriques GEP, Nóbilo MAA. Surface roughness of acrylic resins submitted to mechanical and chemical polishing. *J Oral Rehabil*. 2004 nov.; 31(11): 1075-9.
21. Rode R, Rode SM. Prótese ocular em concha individualizada. *Rev. Assoc Paul Cir Dent*. 1980 may./jun.; 34(3): 204-10.
22. Salim S, Sadamori S, Hamada T. The dimension accuracy of regular acrylic resin specimens cured by three denture base processing methods. *J Prosthet Dent*. 1992 jun.; 67(6): 879-881.
23. Seixas ZA. Prótese ocular: contribuição ao estudo da confecção da íris protética [dissertation]. São Paulo. Faculdade de Odontologia de São Paulo;1984.
24. Silva DP. Variação de cores em diferentes tintas com vistas ao emprego em pinturas de íris para prótese ocular [dissertation]. São Paulo. Faculdade de Odontologia de São Paulo; 1991.
25. Silva DP, Carvalho JCM. Prótese ocular: estudo preliminar de diferentes tintas para pintura de íris. *Rev Odontol Univ São Paulo*. 1994 jan./mar.; 8(1): 71-6.
26. Stewart RE. Plastic artificial eye and restorations program, veterans administration. *Milit Surg*. 1947 nov.; 101(5): 396-404.
27. Ulusoy M, Ulusoy N, Aydin AK. An evaluation of polishing techniques on surface roughness of acrylic resins. *J Prosthet Dent*. 1986 jul.; 56(1): 107-112.
28. Zani D, Vieira DF. A comparative study of as a separating medium for dentures processing. *J Prosthet Dent*. 1979 oct.; 42(4): 386-91.

Recebido em: 05/06/06

Aprovado em:28/06/07

Marcelo Coelho Goiato

e-mail: goiato@foa.unesp.br

Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP

Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese

Rua José Bonifácio, 1193 – CEP 16015-050

Tel: (18) 3636-3245