

ADAPTAÇÃO DE BASES DE DENTADURAS EM FUNÇÃO DE MARCAS DE RESINAS ACRÍLICAS, DIFERENTES CICLOS DE POLIMERIZAÇÃO E ABSORÇÃO DE ÁGUA

Antonio Dervil MARQUEZINI*
Paulo Edson BOMBONATTI*

RESUMO: Foi observado o comportamento de 4 marcas de resinas ativadas termicamente, processadas por 6 ciclos diferentes, levando-se em consideração a adaptação em palatino, das bases das dentaduras, interpondo-se entre estas e o modelo original, uma quantidade de silicona para moldagem. Por esta técnica, quanto maior o peso da silicona interposta, maior o desajuste da base da dentadura. Determinou-se o desajuste das bases imediatamente após sua separação do modelo de gesso, e após permanecerem imersas em água a 37°C durante uma semana. Verificou-se que existem diferenças de adaptação entre as resinas testadas, como também existem diferenças entre os ciclos de polimerização empregados, e que a imersão em água destilada a 37°C por uma semana, aumenta o desajuste da base da dentadura.

UNITERMOS: Resinas acrílicas; ciclos de polimerização; absorção de água.

INTRODUÇÃO

A fidelidade de adaptação de uma base de dentadura, confeccionada com resina acrílica, está relacionada com o calor envolvido durante sua polimerização. Para ANTHONY & PEYTON³ quanto maior o calor, maior será a contração, resultando assim numa maior indução de tensões que serão libertadas posteriormente, produzindo distorções que irão alterar a fidelidade da base da dentadura^{1,2,6,15,20}. Conseqüentemente, a utilização de temperaturas mais baixas durante a polimerização, ocasionaria menores distorções nessas bases. Assim sendo, vários ciclos de polimerização foram propostos no sentido de diminuir as alterações dimensionais durante o processamento das bases.

Atualmente, novas resinas foram lançadas no comércio, e, de modo geral, melhoradas em suas propriedades. Desta forma, o presente trabalho tem por finalidade verificar a influência de 6 ciclos de polimerização, sobre a adaptação, em palatino, de uma base de dentadura confeccionada com 4 marcas de resinas. Estas distorções serão verificadas imediatamente após a separação do modelo, e após a imersão em água destilada a 37°C pelo período de uma semana.

MATERIAL E MÉTODOS

Empregaram-se 4 marcas de resinas acrílicas ativadas termicamente: Clássico (Artigos

* Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese - Faculdade de Odontologia - UNESP - 16100 - Araçatuba - SP.

Odontológicos Clássico Ltda, São Paulo), Lucitone 550 (Dentsply S.A., Petrópolis, R.J.), Novacril (Eleu Química Ltda, Rio de Janeiro) e Acron (Dental Fillings do Brasil S.A., Rio de Janeiro).

Foram confeccionadas 30 bases de dentaduras superiores para cada marca de resina, sendo 5 para cada técnica de polimerização proposta. Os modelos de gesso pedra foram obtidos através de uma moldagem com poliéster de um modelo metálico semelhante ao empregado por PELLIZZER¹², e que representa, esquematicamente, o maxilar superior. As bases das dentaduras enceradas, sempre da mesma espessura, foram obtidas através de uma matriz de gesso especialmente construída e usada anteriormente por BOMBONATTI⁴. Após a inclusão em mufla e remoção da cera, a resina incluída foi prensada e polimerizada de acordo com as seguintes técnicas de polimerização:

- 1) Da temperatura ambiente elevou-se a água a 60°C, permanecendo nessa temperatura por 1 hora, após o que elevou-se para 100°C permanecendo por mais 1 hora, esfriado-se lentamente.
- 2) Da temperatura ambiente elevou-se a água a 70°C, permanecendo nessa temperatura por 9 horas. Esfriou-se lentamente.
- 3) Da temperatura ambiente elevou-se a água a 70°C, permanecendo nessa temperatura por 9 horas, e após elevou-se para 100°C e permaneceu por mais 1 hora. Esfriou-se lentamente.
- 4) Da temperatura ambiente elevou-se a água até 100°C, em 30 minutos, permanecendo nessa temperatura por 1 hora. Esfriou-se lentamente.
- 5) Da temperatura ambiente elevou-se a água a 80°C, permanecendo nessa temperatura por 3 horas. Esfriou-se lentamente.
- 6) Da temperatura ambiente elevou-se a água a 70°C, permanecendo nessa temperatura por 2 horas e trinta minutos, e após elevou-se a 100°C por 15 minutos. Esfriou-se lentamente.

A verificação da adaptação da base da dentadura foi feita após a desinclusão e a separação da mesma do modelo de gesso, interpondo-se entre a base de dentadura e o modelo metálico, somente na região da abóbada palatina, uma quantia de silicona para moldagem (Xantopren azul - Bayer Dental, Joinville, S.C.) pressionada por um peso constante de 11.500 gramas. Após 10 minutos do início da espatulação do material de moldagem, o conjunto foi removido, a camada de silicona correspondente ao palato, recortada e pesada em uma balança Bosch 2.000, com precisão de 0,0001 grama. Por esta técnica, quanto maior a quantidade de material de moldagem interposto entre a base da dentadura e o modelo original de trabalho, maior o peso, e, conseqüentemente, maior o desajuste. Em seguida, a base de prova foi imersa em água destilada e deixada no interior de uma estufa Hereus, na temperatura de 37°C, pelo período de uma semana, quando foi removida e verificada a adaptação, da mesma maneira descrita acima. Para maior precisão na interpretação dos resultados, os dados obtidos foram submetidos à análise estatística¹⁹.

RESULTADOS

Os resultados relativos ao comportamento de 4 marcas de resinas polimerizadas em 6 ciclos diferentes, quanto à adaptação, em palatino, de uma base de dentadura, imediata-

mente após a separação do modelo e após a imersão em água destilada a 37°C, pelo período de uma semana, estão resumidos na Tabela 1.

TABELA 1 - Análise de variância

Fonte de Variações	SQ	GL	QM	F
Materiais	0,49877	3	0,1662566	122,08 *
Ciclos	0,706791	5	0,1413582	103,80 *
Int. M X C	0,233899	15	0,0155932	11,45 *
Resíduo I	0,13074	96	0,0013618	
Subtotal	1,5702	119		
Tempos	0,047883	1	0,047883	263,96 *
Int. M X T	0,000319	3	0,0001063	0,58 ns
Int. C X T	0,034351	5	0,0068702	37,87 *
Int. M X C X T	0,007877	15	0,0005251	2,89 *
Resíduo II	0,01742	96	0,0001814	
Total	1,67805	239		

* - significantes a nível de 1%

ns - não significante

Pela análise da mesma, constata-se que apenas os resultados referentes à interação Materiais X Tempos não foram significantes. Constatada a significância para os fatores Materiais, Ciclos e Tempos, aplicou-se o Teste de Tukey para cada um destes fatores.

A Tabela 2 apresenta as médias correspondentes às resinas empregadas e o valor crítico para contraste. Pelos valores apresentados, toda vez que a diferença entre as estimativas das médias for superior a 0,02, fica rejeitada a igualdade entre as mesmas, e, portanto, entre as resinas correspondentes. Assim sendo, constata-se que as resinas Lucitone e Acron, comportaram-se de maneira semelhante quanto à adaptação em palatino, sendo inclusive as que apresentaram melhores adaptações, enquanto que as resinas Clássico Novacril comportaram-se de maneira igual e foram as que apresentaram piores adaptações.

TABELA 2 - Médias (gramas) para o fator Material e valor crítico para contraste.

Materiais	Valores	Tukey a 1%
Lucitone	0,30	0,02
Acron	0,32	
Clássico	0,39	
Novacril	0,41	

A Tabela 3 mostra os valores correspondentes às médias dos diferentes ciclos de polimerização e valor crítico para contraste. Constatou-se, pelos resultados, que com exceção dos ciclos 2 (da temperatura ambiente elevou-se a água a 70°C, permanecendo nessa

temperatura por 9 horas. Esfriou-se lentamente) e 3 (da temperatura ambiente elevou-se a água a 70°C, permanecendo nessa temperatura por 9 horas, e após elevou-se para 100°C e permaneceu por mais 1 hora. Esfriou-se lentamente) que se comportaram estatisticamente iguais, todos os outros agiram de maneira diferente sobre as resinas testadas, sendo que o ciclo que numericamente apresentou o melhor resultado foi o de nº 1 (da temperatura ambiente elevou-se a água a 60°C, permanecendo nessa temperatura por 1 hora, após o que elevou-se para 100°C permanecendo por mais 1 hora, esfriando-se lentamente) e o pior o de nº 4 (da temperatura ambiente elevou-se a água até 100°C, permanecendo nessa temperatura por 1 hora. Esfriou-se lentamente).

TABELA 3 - Médias (gramas) para o fator Ciclo e valor crítico para contrastes.

Ciclos	Valores	Tukey a 1%
1	0,29	
2	0,31	
3	0,32	
5	0,35	0,01
6	0,41	
4	0,44	

A significância apresentada para o fator tempo demonstra que a imersão em água destilada a 37°C por uma semana, aumenta o desajuste das bases para dentaduras. As significâncias das interações Materiais X Ciclos, Ciclos X Tempos e Materiais X Ciclos X Tempos não permitem generalizar sobre os comportamentos das mesmas, pois foram as combinações destes elementos que determinaram a adaptação das resinas.

DISCUSSÃO

Um dos objetivos deste trabalho foi determinar se haveria diferenças entre as resinas testadas, quanto à adaptação, em palatino, de bases de dentaduras processadas por diferentes ciclos de polimerização. Verificou-se que, embora pequenas, existem diferenças de adaptação entre as diversas marcas de resinas reunidas em grupos, duas a duas. Apesar de não serem referentes à adaptação, diferenças entre resinas foram relatadas anteriormente tanto por STAFFORD *et alii*¹⁶, relativas às propriedades mecânicas, como por BOMBONATTI *et alii*⁵, quanto aos valores das massas moleculares. Apesar disso, os resultados encontrados neste trabalho estão em desacordo com aqueles obtidos por PEL-LIZZER *et alii*¹³, que demonstraram não haver diferenças estatísticas quanto à adaptação, entre cinco resinas testadas, das quais, coincidentemente, quatro estão relacionadas nesta pesquisa. Provavelmente esta discrepância de resultados, seja devida, em parte, ao método de trabalho, uma vez que aqueles autores verificaram a adaptação através de mensuração de desajuste em diversos pontos da base de dentadura, com o auxílio de um relógio de mensuração de precisão micrométrica fixo em uma haste, e em parte, devido às diferenças de partidas das resinas.

Muito embora existam ciclos de polimerização já bem estabelecidos, nota-se na atualidade, uma preocupação de se estabelecer novos ciclos, com a finalidade de se minimizar as alterações dimensionais que ocorrem durante a polimerização de uma dentadura^{7,8,10,15}. Dentre os ciclos propostos no presente trabalho, aqueles considerados clássi-

cos de número 1 (trinta minutos até chegar a 65°C, permanecendo nesta temperatura por 60 minutos, mais 30 minutos até chegar a 100°C e permanecendo 60 minutos nesta temperatura), e o de número 2 (nove horas na temperatura de 70°C), foram os que proporcionaram melhores resultados quanto à adaptação das resinas testadas. A igualdade de procedimento entre as resinas polimerizadas pelo ciclo 2 (nove horas na temperatura de 70°C) e o 3 (nove horas na temperatura de 70°C, mais 1 hora na temperatura de 100°C), veio demonstrar que a prática preconizada por HARMAN⁹ e também por JAGGER¹⁰ de se colocar a mufla em água em ebulição por 30 minutos após ter permanecido por 9 horas a 70°C, a fim de diminuir a quantidade de monômero residual, conseqüentemente melhorando as propriedades da resina, é salutar, visto que, de acordo com nossos resultados, este procedimento proporcionou igualdade de resultado quanto à adaptação das bases de dentaduras. Já a técnica número 4 (aquecer até 100°C em 30 minutos, e permanecer nesta temperatura por 1 hora) foi a que apresentou o pior resultado de adaptação. Isto está em desacordo com o obtido por HARMAN⁹, que não encontrou diferença significativa na adaptação de dentaduras polimerizadas em água aquecida da temperatura ambiente até a de ebulição, permanecendo nesta temperatura por 15 minutos, e aquelas processadas a 70°C por 2 horas e 30 minutos. Também estão em desacordo com PICKETT e APPLEBY¹⁵, que tiveram resultados semelhantes aos de HARMAN⁹, quando utilizaram a folha de estanho como material isolante, porém, quando empregaram substituto da folha de estanho como isolante, obtiveram piores resultados com a técnica de polimerizar a dentadura em água em ebulição por 1 hora. Este último achado é condizente com os nossos resultados, uma vez que também empregamos um substituto de folha de estanho como isolante.

A imersão das bases de dentaduras em água destilada à 37°C por uma semana, aumentou o desajuste em todas as resinas, sendo esses resultados semelhantes aos encontrados por SWEENEY¹⁷, KERN¹¹, WOELFEL *et alii*²¹, PELLIZZER¹² e PELLIZZER *et alii*¹³. A explicação para este acontecimento seria a de que a absorção de água pela resina e o calor, proporcionariam uma maior libertação das tensões, possibilitando assim, uma maior distorção das dentaduras. Contudo, esses resultados contradizem os obtidos por TAYLOR¹⁸ e por PEYTON & ANTHONY¹⁴, que encontraram alterações menores durante o armazenamento em água, o que produzia uma tendência inicial de melhorar a adaptação.

CONCLUSÕES

1 – Existem diferenças, quanto à adaptação em palatino, entre as resinas testadas, sendo que a de marca Lucitone e Acron adaptam-se melhor que as resinas de marca Clássico e Novacril; 2 – Os ciclos de polimerização considerados clássicos, 1 e 2, foram os que apresentaram melhores resultados quanto à adaptação; 3 – A prática de se elevar a temperatura a 100°C por 1 hora, após a polimerização por 9 horas a 70°C, não piorou a adaptação da dentadura, em relação àquele ciclo; 4 – A elevação direta da temperatura da água, a partir da temperatura ambiente até 100°C, e permanecendo nesta por 1 hora, proporcionou a pior adaptação da dentadura; 5 – A imersão em água destilada à 37°C, por 1 semana, aumentou o desajuste da dentadura.

MARQUEZINI, A.D. & BOMBONATTI, P.E. - Adaptation of dentures bases as related to some brands of acrylic resins, different curing processes and water sorption. *Rev. Odont. UNESP*, São Paulo, **15/16**: 147-148, 1986/87.

ABSTRACT: *The behavior of four brands of heat-cured acrylic resins was observed when processed under six different curing cycles. The fit of the denture bases, in the palatine region was considered by using a layer of silicone between the bases and the original cast. According to this technique, the greater the weight of the intervening silicone the greater the lack of fit; this was determined immediately after the separation of the bases from the cast and after being immersed in distilled water at 37°C for a week. It was found that there are differences among the different brands of acrylic resin as well as the curing cycles. It was also observed that the immersion of the bases in distilled water increases the lack of fit.*

KEY-WORDS: *Acrylic resins; curing process; water sorption.*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALDROVANDI, C. - *A estabilidade das dentaduras em função das deformações das resinas acrílicas*. São Paulo, Faculdade de Farmácia e Odontologia de São Paulo-USP, 1950. (Tese - Cátedra).
2. ANTHONY, D.H. & PEYTON, F.A. - Evaluating dimensional accuracy of denture bases with a modified comparator. *J. prosth. Dent.*, **9**: 683-92, 1959.
3. ANTHONY, D.H. & PEYTON, F.A. - Dimensional accuracy of various denture base materials. *J. prosth. Dent.*, **12**: 67-81, 1962.
4. BOMBONATTI, P.E. - *Influência dos métodos de isolamento, dos tipos de resinas, e de diferentes temperaturas de abertura da mufa após a polimerização, sobre a adaptação de uma base de Dentadura*. Araçatuba, Faculdade de Odontologia de Araçatuba, UNESP, 1978. (Tese - Livre Docência).
5. BOMBONATTI, P.E.; GARLIPP, O.A. & BARROS, L.E. - Determinação da massa molecular de resinas acrílicas nacionais - método da viscosimetria. *Rev. Ass. paul. Cirurg. Dent.*, **20**: 126-31, 1966.
6. FAIRHURST, C.W. & RIGE, G. - Tin-foil substitute: warpage and crazing of acrylic resin. *J. prosth. Dent.*, **4**: 274-87, 1954.
7. FIRTELL, D.N.; GREEN, A.J. & ELAHI, J.M. - Posterior peripheral seal distortion related to processing temperature. *J. prosth. Dent.*, **45**: 598-601, 1981.
8. GAY, W.D. & KING, G.E. - An evaluation of the cure of acrylic resin by three methods. *J. prosth. Dent.*, **42**: 437-40, 1979.
9. HARMAN, I.M. - Effects of time temperature on polymerization of methacrylate resin denture base. *J. Amer. dent. Ass.*, **38**: 188-203, 1949.
10. JAGGER, R.G. - Effect of the curing cycle on some properties of a polymethylmethacrylate denture base material. *J. Oral Rehabil.*, **5**: 151-7, 1978.
11. KERN, W.R. - Possible dimensional changes in denture base materials. *J. Amer. dent. Ass.*, **28**: 1952-8, 1941.
12. PELLIZZER, A.J. - *Variação da espessura das bases de dentadura e sua influência nas distorções*. Araçatuba, Faculdade de Odontologia de Araçatuba, UNESP, 1975. (Tese - Livre Docência).
13. PELLIZZER, A.J.; BOMBONATTI, P.E.; ARRUDA, J.L.M. & SOUSA, V. - Alterações dimensionais em diferentes marcas de resinas. *Rev. Fac. Odont. Araçatuba*, **6**: 35-8, 1977.

14. PEYTON, F.A. & ANTHONY, D.H. - Evaluation of dentures processed by different techniques. *J. prosth. Dent.*, 13: 269-82, 1963.
15. PICKETT, H.G. & APPLEBY, R.C. - A comparison of six acrylic resin processing technics. *J. Amer. dent. Ass.*, 80: 1309-14, 1970.
16. STAFFORD, G.D.; BATES, J.F.; HUGGET, R. & HANDLEY, R.W. - A review of the properties of some denture base polymers. *J. Dent.*, 8: 292-306, 1980.
17. SWEENEY, W.T. - Denture base material acrylic resins. *J. Amer. dent. Ass.*, 26: 1863-73, 1939.
18. TAYLOR, P.B. - Acrylic resins: their manipulations.. *J. Amer. dent. Ass.*, 28: 373-87, 1941.
19. VIEIRA, S. - *Introdução à Bioestatística*. Rio de Janeiro, Ed. Campus, 1981.
20. WOELFEL, J.B.; PAFFENBARGER, G.C. & SWEENEY, W.T. - Dimensional changes occuring in dentures during processing. *J. Amer. dent. Ass.*, 61: 413-30, 1960.
21. WOELFEL, J.B.; PAFFENBARGER, G.C. & SWEENEY, W.T. - Changes in dentures during storage in water and in service. *J. Amer. dent. Ass.*, 62: 643-57, 1961.

Recebido para publicação em 16.11.85