

INFLUÊNCIA DO REAQUECIMENTO DO MOLDE NA PRECISÃO DE MODELOS EM GESSO PARA PRÓTESE FIXA*

*EFFECT OF IMPRESSION REHEATING IN THE ACCURACY
OF GYPSUM DIES FOR FIXED PROSTHODONTICS*

Marcelo dos Reis Pereira ARAÚJO

Mestrando do Curso de Pós -Graduação em Reabilitação Oral da FOB/USP

Halim NAGEM FILHO

Professor do Departamento de Materiais Dentários da FOB/USP

Marco Polo MARCHESE

Professor do Departamento de Prótese da Faculdade de Odontologia de Lins

Carlos dos Reis Pereira ARAÚJO

Professor do Departamento de Prótese da FOB/USP

Paulo Amarante de ARAÚJO

Professor do Departamento de Materiais Dentários da FOB/USP

Verificou-se a influência do reaquecimento dos moldes de mercaptanas e siliconas de adição nos modelos de gesso para prótese fixa. Foi desenvolvido para esta pesquisa um dispositivo composto de dois cones truncados separados por uma distância semelhante à de um pântico simulando uma prótese fixa de três elementos. Os materiais utilizados foram o Provil L, o Baysilex e o Permlastic Regular que foram polimerizados a 37°C e vazados 50% após atingirem a temperatura ambiente $22 \pm 2^\circ\text{C}$ e os outros 50% após reaquecimento à temperatura da boca 37°C ambos em gesso tipo IV. O Permlastic e o Baysilex apresentaram, sob a condição de reaquecimento, uma melhora de resultado absoluto em relação ao vazamento da maneira convencional. O material que comportou-se melhor foi a silicona de adição Baysilex.

*Trabalho de dissertação de mestrado

UNITERMOS - Elastômeros; Mercaptanas; Prótese fixa; Silicona de adição.

INTRODUÇÃO

A convivência diária com a profissão odontológica, nos faz críticos a ponto de cada vez mais procurarmos a realização através de trabalhos satisfatórios. No caso da nossa área especificamente, a região de maior interesse é a interface restauração-estrutura dentária⁵, seguida da estabilidade dimensional⁶ dos materiais de moldagem.

Interessados em minimizar as distorções apresentadas pelos materiais e técnicas de utilização dos mesmos, pesquisadores^{3,10,11} e fabricantes tem se empenhado na obtenção de aumento de qualidade, agilidade na utilização das técnicas e compatibilidade de preço com o mercado.

Neste sentido, foi de fundamental importância o aparecimento dos materiais elastoméricos⁴, que por sua capacidade de realizar cópias com excelente reprodução de detalhes das superfícies e com precisão inigualável, passaram rapidamente a ser os materiais de predileção na realização de moldagens.

Quando as mercaptanas surgiram no início da década de 50, apresentadas por FETTES, JORCZAK⁴, iniciou-se uma nova etapa nas técnicas de moldagem e um grande avanço na Odontologia Restauradora. Ainda nesta mesma época, surgiram as siliconas e só aproximadamente 10 anos após surgia, na Alemanha, um material a base de poliéter.

Fato de suma importância no processo de evolução destes materiais, foi a descoberta feita por MCLEAN⁸ de que a alteração das moldagens se inicia com a mudança de temperatura que ocorre desde a remoção do molde, da boca, até o vazamento do gesso para confecção do modelo, à temperatura ambiente. Mais tarde ARAÚJO, JØRGENSEN² constataram que os modelos vazados à mesma temperatura da boca, sofriam menores alterações dimensionais do que aqueles vazados à temperatura ambiente.

Baseados nesta constatação, ARAÚJO¹ e MENEZES⁹ pesquisaram as alterações sofridas pelos modelos de gesso pedra, obtidos a partir de moldagens da forma convencional e com reaquecimento dos moldes, no momento do vazamento destes. Para estes trabalhos, utilizou-se um dispositivo dotado de um troquel de aço inoxidável reproduzindo um preparo para coroa total.

A partir dos resultados animadores destes trabalhos realizados em um único troquel, foi que procuramos estudar o comportamento de cada um dos materiais elastoméricos e a influência do reaquecimento dos moldes nas alterações do modelo de gesso tipo IV, em um dispositivo dotado de um modelo de aço inoxidável, compreendendo dois preparos para coroa total separados

por um espaço correspondente a um pântico.

Com a utilização deste dispositivo, tentamos nos aproximar ainda mais da realidade, visto que ele reproduz uma situação que, infelizmente, é uma rotina do clínico, a prótese fixa envolvendo mais de um elemento dentário. No caso específico do presente trabalho, o enfoque será uma prótese parcial fixa de três elementos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados para a parte experimental deste trabalho três materiais de moldagem elastoméricos: Permlastic Regular, a base de polissulfeto (Sybron/Kerr - USA, lote n 11231-11289); Baysilex Monophase, silicona de polimerização por adição, (Bayer Dental - Alemanha, lote n 2232 Z -2178 Z) e o Provil L, uma silicona de polimerização por adição (Bayer Dental - Alemanha, lote n 3620-G - 3715-G). O material usado na confecção dos troquéis foi o gesso dental tipo IV, Velmix (Sybron/Kerr Indústria e Comercio Ltda. Lote B-021093-29).

Confecção dos moldes

A espaturação dos materiais de moldagem foi feita à temperatura ambiente e controlada em $22 \pm 2^\circ\text{C}$. Iniciava-se o preenchimento da moldeira procurando colocar o material em todo o fundo da mesma, até sua totalidade. Estando esta fixada à parte inferior do dispositivo já descrito¹, colocava-se a plataforma superior e movimentava-se contra a moldeira, permitindo uma compressão dos troquéis de aço sobre o material de moldagem e fixava-se a plataforma superior, por meio de um parafuso da haste lateral.

Imediatamente após a moldagem, o conjunto era transferido para um recipiente contendo água a 37°C , onde permanecia por 15 minutos. Para aquecer e manter a água em uma temperatura constante, usou-se um aparelho de aquecimento que possui um termostato de imersão - Multotherm. Após os 15 minutos removeu-se o conjunto da água e o molde foi separado dos troquéis e seco com jatos de ar. Eram então aguardados 30 minutos estando estes moldes à temperatura ambiente ($22 \pm 2^\circ\text{C}$), para permitir a liberação das tensões induzidas durante a remoção do molde¹³ e o resfriamento do mesmo.

Foram utilizados adesivos para as moldeiras em todos os materiais, sendo que as moldeiras empregadas nos testes do Provil, foram uma reprodução em acrílico da já existente em aço.

Confeção dos modelos em gesso

Os modelos foram obtidos de duas maneiras distintas:
Grupo I - após o resfriamento por 30 minutos, à temperatura ambiente ($22 \pm 2^\circ\text{C}$) realizou-se o vazamento do gesso para obtenção do modelo;

Grupo II - após o resfriamento à temperatura ambiente por 30 minutos, os moldes foram levados à estufa Lufenco, com temperatura constante de 37°C e deixados, por 30 minutos, para sofrerem o reaquecimento à temperatura bucal. Todo o material necessário para a realização do vazamento, como: água destilada, proveta, gesso nas embalagens individuais, o vibrador, a tigela de borracha e a espátula permaneciam constantemente na estufa a 37°C .

No grupo I, os modelos obtidos à temperatura ambiente ($22 \pm 2^\circ\text{C}$) eram separados dos moldes 1 hora após o início da espátulação do gesso, analisados e identificados.

Já no grupo II, os modelos foram obtidos à uma temperatura de 37°C , pois o trabalho foi todo realizado no interior da estufa. Os moldes permaneciam na estufa por 1 hora após o início da espátulação. Eram separados, analisados e identificados.

Foram realizadas 6 moldagens de cada material, para cada grupo, e vazados em gesso, totalizando 36 modelos de gesso contendo troquéis duplos.

Medições dos troquéis

Para possibilitar a medida da precisão das moldagens através dos troquéis, foram confeccionadas sobre os troquéis de aço padrão, casquetes de aço cromo torneados

MATERIAL	CONDIÇÃO	MÉDIAS
PERMLASTIC	CONVENCIONAL	157,94
PERMLASTIC	C/ REAQUECIM.	128,17
PROVIL L	CONVENCIONAL	296,41
PROVIL L	C/ REAQUECIM.	311,69
BAYSILEX	CONVENCIONAL	141,69
BAYSILEX	C/ REAQUECIM.	90,53

FIGURA 1 - Resultados das médias (μm) individuais do desajuste para cada material de moldagem e a condição na qual esta foi obtida.

e fresados que se adaptavam perfeitamente ao troquel e não possuíam a superfície oclusal, assemelhando-se a anéis cilíndricos. Cada casquete exibia uma forma cilíndrica na região externa e internamente adaptava-se com justaposição exata às paredes convergentes dos preparos. Sua borda oclusal resultava em uma parede plana horizontal de 1,5 mm de espessura que alinhava-se precisamente com o plano da parede oclusal dos troquéis padrão quando acoplados a eles. Os casquetes, ou coroas, soldados, eram então colocados sobre os troquéis de gesso que eram levados ao microscópio comparador de medição (Depth Measuring Microscope, Carl Zeiss West Germany).

TABELA I - Análise de variância a dois critérios de classificação.

FONTE DE VARIAÇÃO	SOMA DOS QUADRADOS	GRAUS DE LIBERDADE	QUADRADO MÉDIO	"F"	"p"
ENTRE MATERIAL	247880,8	2	123940,4	13,05	0,000083*
ENTRE CONDIÇÃO	4311,5	1	4311,5	0,45	0,505458
MAT. X CONDI.	6901,375	2	3450,68	0,36	0,698205
RESÍDUO	284721	30	9490,7		
VARIAÇÃO TOTAL	543814,6	35			

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi obtida uma média dos valores A e B para que nós pudéssemos avaliar a desadaptação deste conjunto constituído de dois troquéis metálicos separados por um espaço correspondente ao de um pântico, que se assemelha a um preparo para uma prótese parcial fixa de três elementos. Elaboramos então a figura 1 que apresenta a média individual de cada material na condição em que foi realizado o vazamento do gesso, ou seja, convencional e com reaquecimento.

Através dos resultados desta figura nós podemos verificar, avaliando as duas condições, que houve uma melhora no valor absoluto do material Permlastic com o reaquecimento, assim como para o Baysilex. Já se nós observarmos o quadro 1, veremos que esta melhora não foi estatisticamente significante, visto que a análise de variância das diferenças dos resultados, foi aplicada para todos os materiais concomitantemente permitindo um resultado distante ao limite do valor de p entre as condições.

Esta melhora do valor da adaptação do padrão verificada no Permlastic e no Baysilex devido ao reaquecimento dos moldes, confirma o que consta em outros trabalhos^{1,2} anteriores que estudaram esta característica. Estes resultados embora de acordo com a literatura⁷, apresentam uma diferença com grau de importância menor do que os obtidos por outros autores que consideraram somente um único troquel. Para o nosso trabalho, não só foi analisada a adaptação de cada um dos retentores, como também a adaptação dos dois simultaneamente. Isto leva a crer que nós possamos estar introduzindo neste estudo específico, variáveis que não foram consideradas pelos outros autores.

Portanto a imprecisão causada pelo fato de estarmos utilizando dois troquéis separados pela distância relativa a um pântico, uma espessura de material irregular e bem maior do que a utilizada em outros trabalhos e por não estarmos conseguindo manter sob controle uma eventual expansão do gesso, provoca uma alteração de uma grandeza tal que supera a vantagem já conhecida por estudos anteriores⁹ do reaquecimento dos moldes de Provil.

Comparando a magnitude da variação dos valores para as condições de vazamento do gesso do nosso trabalho, no caso da mercaptana, esta variação é em torno de 18%. No caso do Provil esta variação não foi estatisticamente significante e no caso do Baysilex é em torno de 36% (análise da figura 1), com a mesma variação em outros estudos, teve importância muito menor do que a constatada anteriormente para modelos de troquéis individuais.

Portanto, ao realizarmos uma moldagem de retentores múltiplos para prótese fixa, a melhora que já existe na

qualidade e na precisão dos materiais de moldagem² e a utilização de condições (como o reaquecimento)⁸ que já é sabido que trás um melhor comportamento dos mesmos, não são suficientes, dentro das condições deste trabalho, para que nós passemos a realizar estas moldagens, vazar nas condições favoráveis, esculpir as infra-estruturas nestes modelos, realizar a fundição e retirar a peça unida para solda deste mesmo modelo ou de uma réplica deste obtida do mesmo vazamento.

CONCLUSÕES

Tendo em vista os resultados obtidos e sua interpretação estatística, podemos chegar às seguintes conclusões neste trabalho:

1 - Através da análise estatística dos valores obtidos não se pode afirmar que os modelos provenientes de moldes reaquecidos a 37°C, apresentaram maior precisão do que os vazados à temperatura ambiente $22 \pm 2^\circ\text{C}$.

2 - O Permlastic e o Baysilex apresentaram sob a condição dos moldes reaquecidos a 37°C uma melhora de resultado absoluto em relação ao vazamento da maneira convencional.

3 - O Provil não apresentou melhora quando submetido à variação de condição de vazamento.

4 - O material de moldagem que apresentou menor desajuste entre o padrão metálico e o modelo de gesso, foi a sílica de adição Baysilex.

5 - Para este modelo de trabalho que aqui foi utilizado, houve diferenças estatisticamente significantes entre os materiais estudados.

ABSTRACT

The purpose of this research was to verifying the influence of reheating impressions of mercaptans and addition silicones on the fixed prosthodontics stone die accuracy. For this study, a special device composed of two truncated cones separated by a space of a pontic simulating a three unit fixed prosthodontic, was constructed. The impression materials, Provil L, Baysilex and Permlastic Regular, had their polymerization at 37°C. The casts were poured with type IV dental stone 50% of

which after having reached room temperature $22 \pm 2^\circ\text{C}$ and the other 50% after reheating to the temperature where the polymerization had occurred, at 37°C . Under reheating at 37°C conditions, Permlastic and Baysilex presented better absolute results than by the conventional poured casts. The impression material which presented a minor desadaptation between the metallic pattern and the casts was the addition silicone Baysilex.

UNITERMS- Elastomers; Mercaptans; Fixed prosthodontics; Silicones.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- ARAUJO, C.R.P. Análise da influência do reaquecimento das moldagens de siliconas de adição e mercaptanas sobre a adaptação de fundições em ligas para metalocerâmica. Bauru, 1989. 89p. Tese (Doutorado)- Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.
- 2- ARAUJO, P.A.; JORGENSEN, K.D. Improved accuracy by reheating addition reaction silicone impressions. **J. prosth.Dent.**, v. 55, p.11-2, 1986.
- 3- BAILEY, L.R. - Acrylic resin tray for rubber-base impression materials. **J. prosth. Dent.**, v.5, p. 658-65, 1955.
- 4- FETTES; JORCZAK apud SKINNER, E.W.; PHILLIPS, R.W.13 p.110.
- 5- GILMORE, W.H. et al. Factors influencing the accuracy for silicone impression materials. **J. prosth.Dent.**, v. 9, p. 304-14, 1959.
- 6- HOLLENBACK, G.M. Linear stability of polysulphide and silicone impression material. Part III. **J.S. Calif.dent.Ass.**, v. 31, p. 369-72, 1963.
- 7- JORGENSEN, K.D. Thermal expansion of addition polymerization (Type II) silicone impression materials. **Aug.dent. J.**, v. 27, p. 377-81, 1982.
- 8- MCLEAN, J.W. Physical properties influencing the accuracy of silicone and thiokol impressions materials. **Brit. dent.J.**, v.1 10, p. 85-9, 1961.
- 9- MENEZES, M.A.de. Estudo comparativo de alguns materiais de moldagem elastoméricos submetidos a técnica de reaquecimento do molde. Bauru, 1988. 73p Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.
- 10- PEARSON, S.L. A new elastic impression material: a preliminary report. **Brit. dent. J.**, v. 99, p. 72-6, 1955.
- 11- SKINNER, E.W.; COOPER, E.N. Desirable properties and use of rubber impression materials. **J. Amer.dent. Ass.**,v.51, p. 523-36, 1955.
- 12 - SKINNER, E. W.; COOPER, E. N. The properties and manipulation of mercaptan base and silicone base impression materials. **Dent. clin. N. Amer.**, p. 685-97, Nov., 1958.
- 13- SKINNER, E.W.; PHILLIPS, R.W. Materiais dentários de Skinner. 8ª ed., Rio de Janeiro, Interamericana, 1984. p. 97-111.