

ALTERAÇÃO DIMENSIONAL LINEAR DE MODELOS MESTRES OBTIDOS DE MOLDES DE HIDROCOLÓIDE IRREVERSÍVEL EM FUNÇÃO DE GESSO E TEMPOS DE ARMAZENAMENTO

Maria Sílvia Outeiro GORLA*
João Bosco FULLER**
José Carlos Taddei ABRITTA**
Eunice Teresinha GIAMPAOLO**
Ana Lúcia Machado CUCCI**
Paulo LEONARDI**

RESUMO: Foram estudadas as alterações dimensionais lineares de duas marcas de gesso pedra melhorado (Vel-Mix e Glastone), em função do tempo de armazenamento dos moldes em ambiente de umidade relativa a 100%. O modelo padrão utilizado é específico para prótese parcial removível. Os autores concluíram que: 1) Os modelos obtidos com o gesso Vel-Mix foram os que mais se aproximaram das medidas do modelo padrão; 2) A alteração dimensional média dos modelos obtidos com Vel-Mix nos tempos 0, 15 e 30 minutos não foi significativa, enquanto nos tempos de 45 e 60 minutos houve uma variação significativa; 3) Os modelos obtidos com o gesso Glastone apresentaram alteração dimensional média significativa em todos os tempos de armazenamento utilizados.

UNITERMOS: Alteração dimensional linear; gesso; armazenamento; alginato.

INTRODUÇÃO

Os aparelhos parciais removíveis do sistema de grampos, em função da ampliação do conhecimento de sua mecânica, das técnicas e dos materiais utilizados na sua confecção aliados a vantagens econômicas, têm atualmente indicação cada vez mais ampla.

Sabe-se que o resultado final obtido está intimamente relacionado à realização cuidadosa de cada uma das etapas necessárias à confecção desses aparelhos.

* Estagiária da Disciplina de Prótese Removível do Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese – Faculdade de Odontologia – UNESP – 14800 – Araraquara – SP.

** Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese – Disciplina de Prótese Parcial Removível – Faculdade de Odontologia – UNESP – 14800 – Araraquara – SP.

Destas etapas, a moldagem é a responsável pela reprodução precisa do arco parcialmente desdentado e o material que mais tem-se utilizado na obtenção de moldes para prótese parcial removível é o alginato.

É de conhecimento que os alginatos são susceptíveis aos fenômenos de sinérese e embebição, responsáveis pelas alterações dimensionais neste tipo de material^{2,7}, devendo-se portanto, como recomenda McCracken¹¹, realizar o vazamento do modelo imediatamente. Todavia, na utilização desses materiais, nem sempre isto é possível, tornando-se necessário o armazenamento do molde antes do vazamento.

ABRITTA & ABBADE¹ verificaram que não houve diferença nas alterações dimensionais de moldes de alginato vazados imediata ou mediatamente (15 minutos), quando foram armazenados em recipiente com umidade relativa a 100%.

No entanto, COLEMAN *et alii*³, estudando a estabilidade dimensional de moldes de alginatos sob 5 diferentes métodos de armazenamento, concluíram que o vazamento imediato produziu os modelos mais precisos. Em relação ao material para obtenção do modelo mestre, o gesso tem sido intensamente utilizado, pelo fato de este material "preencher o maior número de requisitos para obtenção de um modelo preciso, podendo ser utilizado com a maioria dos materiais de moldagem"¹².

DOCKING⁶, assim como SWEENEY & TAYLOR¹⁶, afirmam que a alteração dimensional sob condições normais de armazenamento é muito pequena para ter significado clínico.

Todavia, VIEIRA & ARAÚJO¹⁷ desenvolveram um estudo sobre gessos, provando que inicialmente ocorre expansão e que ela continua mesmo após a presa com o crescimento dos cristais. Esse crescimento não é uniforme e determina alterações na superfície do modelo.

Deste modo, a estabilidade dimensional do gesso é de fundamental importância na precisão do modelo mestre. Sendo que o vazamento imediato nem sempre é possível, achamos de interesse verificar de que modo o armazenamento do molde influi na alteração dimensional de modelos mestres obtidos a partir de dois gessos diferentes.

MATERIAL E MÉTODOS

O modelo padrão utilizado e as distâncias mensuradas podem ser vistas na figura 1.

Os materiais utilizados encontram-se na Tabela 1. Utilizou-se uma moldeira de resina acrílica ativada termicamente, com espaço livre de 3 mm entre as áreas a serem moldadas e as paredes internas da mesma e com perfurações em todas as faces para a retenção do material.

Para a obtenção dos moldes, o modelo padrão foi fixado em uma morsa, a fim de que a moldeira com o molde fossem removidos no mesmo sentido, evitando-se, com isso, possíveis distorções¹⁴.

Estando o modelo padrão em posição, o material de moldagem foi proporcionado e manipulado segundo as especificações do fabricante, a moldeira preenchida e a moldagem foi realizada. Após a geleificação do material, a moldeira foi removida num único sentido.

TABELA 1

Materiais	Marcas Comerciais	Tipos
Moldagem	Jeltrate	Hidrocolóide Irreversível
Modelo	Vel-Mix Glastone	Gesso Pedra Melhorado

Foram confeccionados 50 moldes, sendo que 25 foram vazados em Vel-Mix e 25 em Glastone. Os vazamentos foram realizados obedecendo a seguinte distribuição: 5 imediatos; 5 para moldes armazenados em umidade relativa a 100%, durante 15, 30, 45 e 60 minutos. Durante a reação de presa dos gessos (30 minutos), o conjunto molde-modelo era armazenado em ambiente de umidade relativa a 100%.

Logo após a obtenção dos modelos, procedia-se as mensurações entre os pontos de referência mencionados (Fig. 1), utilizando-se um projetor, marca NIKON.

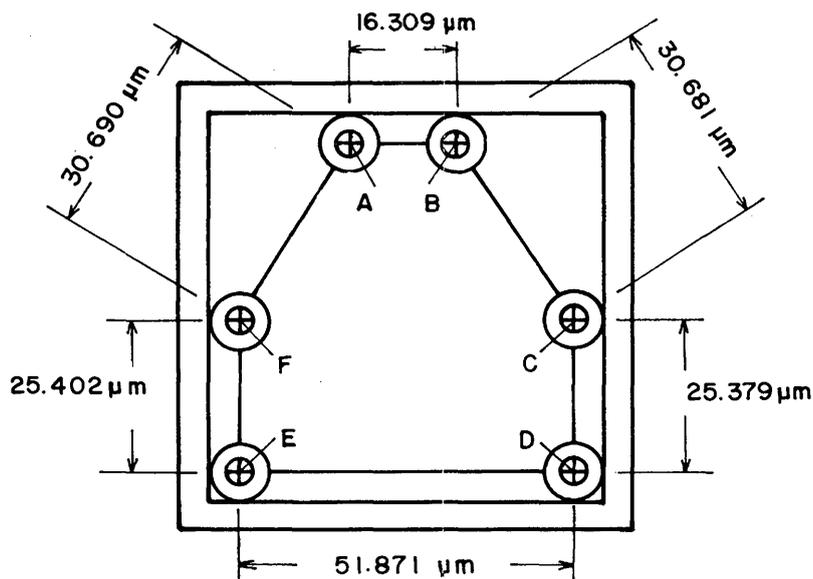


FIG. 1 - Modelo padrão. O desenho esquemático mostra os cruzamentos existentes na superfície oclusal dos pilares, assim como a nomenclatura dos mesmos e as distâncias mensuradas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos durante as mensurações originaram os valores da variável de análise:

$$\text{alteração dimensional linear} = \frac{B - A}{A} \times 100,$$

%

onde A = mensuração de certa distância no modelo padrão e

B = mensuração da correspondente distância impressa nos modelos (corpos de prova).

Os valores da variável foram submetidos à análise de variância paramétrico e hierárquico originando a Tabela 2.

TABELA 2 – Análise de Variância

Fonte de Variação	g.l.	S.Q.	Q.M.	F ₀
Material	1	1,9376	1,9376	25,82*
Tempo	4	1,1704	0,2926	3,90*
Distância	5	197,4104	39,4821	526,21*
Mat. X Tempo	4	1,5453	0,3863	5,15*
Mat. X Dist.	5	0,5768	0,1154	1,54 n.s.
Residual	280	21,0085	0,0750	

* Valor significativo, n.s. = valor não significativo

A Tabela 2 mostra que o fator material apresentou um valor de F₀ significativo ao nível de 5%. Esse fato mostra-nos que, para todos os tempos estudados e todas as distâncias estabelecidas, os materiais apresentaram diferentes efeitos sobre o percentual de alteração dimensional linear. E a Tabela 3 confirma esse fato, pois vemos que, enquanto o Vel-Mix reproduziu perfeitamente o modelo padrão (sua média foi igual a zero, praticamente), o Glastone apresentou uma contração de 0,15%.

COMBE & SMITH⁴, estudando algumas propriedades dos produtos à base de gesso, encontraram para o Vel-Mix uma expansão de 0,10% em condições não restritas. Provavelmente, quando o gesso se encontra confinado dentro de um material de moldagem, como na metodologia deste trabalho, essa expansão seja menor, o que

ocorreu com o Vel-Mix. Desde que uma restrição da expansão em uma dimensão pode levar a uma expansão maior em outra direção, causando deformação do modelo, como nos informam SKINNER & PHILLIPS¹⁵, uma expansão menor é desejável.

TABELA 3 – Médias com desvio-padrão de Material (%)

Material	Média	D.P.
Vel-Mix	+0,0037	0,0224
Glastone	-0,1534	0,0224

Em relação ao Glastone, os resultados obtidos concordam com os de WILSON & SMITH¹⁸, que encontraram uma variação de contração ou expansão não maior do que 0,15%.

O fator tempo apresentou um valor de F_0 significativo a 5%. Então, independentemente dos materiais e das distâncias estudadas, os tempos proporcionaram diferentes efeitos sobre a variável de análise. A Tabela 4 mostra-nos esses efeitos em termos de médias do percentual de alteração dimensional linear para cada tempo e o teste de Duncan assinala que as médias referentes aos tempos 0,15, 30 e 45 minutos são estatisticamente iguais e diferentes da referente ao tempo de 60 minutos.

TABELA 4 – Médias com desvio-padrão de Tempo (%)

Tempo	Média	D.P.	Duncan (5%)
0	-0,0802	0,0354	
15	-0,1250	0,0354	$D_4 = 0,1069$
30	-0,1092	0,0354	
45	-0,1138	0,0354	
60	+0,0447	0,0354	

A interação Material X Tempo apresentou um valor significativo de F_0 . Esse fato atesta que a variabilidade no percentual de alteração dimensional linear ocorrida entre os materiais independentemente dos tempos (Tabela 3) foi alterada quando em presença de pelo menos um desses mesmos tempos. De fato, analisando-se a Tabela 5 e

lembrando que na Tabela 3 o Vel-Mix apresentou contração média menor do que o Glastone, verifica-se que nos tempos de 0, 15 e 30 minutos essa relação não foi alterada, enquanto no tempo de 45 e 60 minutos houve alteração dessa relação, pois no tempo de 45 minutos as contrações médias dos materiais foram iguais e no tempo de 60 minutos o Vel-Mix apresentou expansão significativa e o Glastone apresentou contração significativa. Por outro lado, essa mesma Tabela 5 mostra que os materiais também alteraram o comportamento que o tempo apresentou na variabilidade estudada na Tabela 4, pois o material Glastone apresentou contração média estatisticamente igual nos tempos estudados.

Estes dados nos levam a pensar que provavelmente o armazenamento do molde por diferentes períodos de tempo não tenha sido o responsável pelas diferentes alterações dimensionais ocorridas, mas sim a interação material de moldagem – material de modelo.

De qualquer maneira, os nossos resultados estão dentro do limite de erro de 0,2% para modelos de prótese parcial removível, citado por JORGENSEN⁹.

TABELA 5 – Médias com desvio-padrão de interação Material X Tempo (%)

Material	Tempo				
	0	15	30	45	60
Vel-Mix	-0,0147	-0,0503	-0,0527	-0,1207	+0,2567
Glastone	-0,1457	-0,1863	-0,1657	-0,1070	-0,1673

Desvio-padrão de cada média = 0,0500

Valor crítico de Duncan a 5% : $D_4 = 0,1510$; $D_5 = 0,1545$

O fator distância também foi significativo ao nível de 5%. A Tabela 6 mostra os efeitos distintos que essas distâncias ocasionaram sobre a nossa variável de análise. Note-se que na distância DE houve expansão, enquanto nas demais houve contração.

As médias de alteração dimensional diferentes em cada uma das distâncias estudadas provavelmente estão relacionadas à própria natureza destas distâncias, as quais apresentam dimensões diferentes⁵.

É de conhecimento que os produtos à base de gesso sofrem expansão durante a reação de presa^{8,10,13}. Assim, com relação à distância DE, se considerarmos que de todas as estudadas é a de maior dimensão, a quantidade de gesso requerida para o seu vazamento provavelmente tenha propiciado a expansão ocorrida.

A interação Material X Distância apresentou um valor não significativo de F_0 , o que implica dizermos que a variabilidade que os materiais apresentaram, independentemente de distância, foi não alterada quando estudada em presença de cada distância.

TABELA 6 – Médias com desvio-padrão de Distância (%)

Distância	Média	D.P.
AB	-0,6710	0,0387
BC	-0,1025	0,0387
CD	-0,3080	0,0387
DE	+0,6698	0,0387
EF	-0,1217	0,0387
FA	-0,2208	0,0387

CONCLUSÕES

À vista dos resultados obtidos, da metodologia empregada, parece-nos válido apresentar as seguintes conclusões:

- 1 – Os modelos obtidos com o gesso Vel-Mix foram os que mais se aproximaram das medidas do modelo padrão;
- 2 – A alteração dimensional média dos modelos com Vel-Mix nos tempos 0, 15 e 30 minutos foi não significativa, enquanto nos tempos de 45 e 60 minutos houve uma variação significativa;
- 3 – Os modelos obtidos com o gesso Glastone apresentaram alteração dimensional média significativa em todos os tempos de armazenamento utilizados.

GORIA, M. S. O. *et alii* – Dimensional alteration of master models from hydrocolloid irreversible molds in function of plasters and storage times. **Rev. Odont. UNESP**, São Paulo, 18: - , 1989.

ABSTRACT: It was studied the linear alteration of two gypsum Vel-Mix and Glastone when the alginate impressions were stored for 0, 15, 30, 45 and 60 minutes prior to pouring. The master model simulate a partially edentulous arch. The authors concluded that: 1) the most accurate models were produced with Vel-Mix; 2) the models obtained with Vel-Mix when the impressions were stored for 0, 15 and 30 minutes showed no significant alterations; however, when stored for 45 and 60 minutes the alteration was significant; 3) the models obtained with Glastone showed significant alterations in all times studied.

KEY-WORDS: Linear dimensional alteration; stone, storage, alginate.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABRITTA, J. C. T. & ABBADE, D. E. – Hidrocolóide irreversível ou alginato. Estudo das alterações dimensionais lineares em moldes para aparelhos parciais removíveis do sistema de grampos, utilizando alginatos de fabricação nacional. *Rev. Fac. Farm. Odont. Araraquara*, 10: 33-43, 1976.
2. ASGAR, K. – Elastic impression materials. *Dent. Clin. North Am.*, 15(1): 81-98, 1971.
3. COLEMAN, R. M.; HEMBREE, J. H. & WEBER, F. N. – Dimensional stability of irreversible hydrocolloid impression material. *Am. J. Orthod.*, 75: 438-46, 1979.
4. COMBE, E. C. & SMITH, D. C. – Some properties of gypsum plasters. *Brit. dent. J.*, 117: 237-45, 1964.
5. CUCCI, A. L. M. – *Estudo da precisão de reprodução em moldes e modelos para prótese parcial removível. Efeito de materiais e distâncias*. Araraquara, Fac. Odont. Araraquara, UNESP, (Tese de Mestrado).
6. DOCKING, A. R. – Yeso común y yeso piedra. *Odont. clin. North Am.*, 6: 219-30, 1960.
7. EINFELDT, H. – The alginate impression. *Quintessence Int.*, 4: 57-61, 1973.
8. HOLLENBACK, G. M. – The effect of elastic impression materials on the physical characteristics of gypsum plasters. *J. South. Calif. dent. Ass.*, 29: 184-5, 1961.
9. JORGENSEN, K. D. – *Satryck ur. Odontologisk Tids.*, 61: 305, 1953. *Apud* COMBE, E. C. & SMITH, D. C.
10. MAHLER, D. B. & ASGARZADEH, K. – The volumetric contraction of dental gypsum materials on setting. *J. dent. Res.*, 32: 354-61, 1953.
11. McCracken, W. L. – Materiales de impresión en protesis dental. *Odont. clin. North Am.*, 6: 157-72, 1960.
12. NEWMAN, A. & WILLIAMS, J. D. – Die materials for inlay, crown and bridge work. *Br. dent. J.*, 127: 415-20, 1969.
13. PEYTON, F. A. & CRAIG, R. G. – *Materiales dentales restauradores*, 2. ed., Buenos Aires, Mundi, 1974. p. 214-40.
14. PHILLIPS, R. W. – *Skinner's science of dental materials*. 7. ed., Philadelphia, W. B. Saunders Company, 1973, p. 76-80.
15. SKINNER, E. W. & PHILLIPS, R. W. – *The science of dental materials*. 5. ed., Philadelphia, W. B. Saunder Company, 1960, p. 51.
16. SEENEY, W. T. & TAYLOR, D. F. – Dimensional changes in dental stone and plaster. *J. dent. Res.*, 29: 749-55, 1950.
17. VIEIRA, D. F. & ARAÚJO, P. A. – Continuação da expansão de presa de um modelo de gesso pedra, após a separação de molde e modelo. *Rev. Fac. Odont. São Paulo*, 5: 303-14, 1967.
18. WILSON, H. J. SMITH, D. C. – Alginate impression materials. *Br. dent. J.*, 114: 20-6, 1963.

Recebido para publicação em 08.12.87