

ALTERAÇÃO DIMENSIONAL LINEAR EM MOLDES DE HIDROCOLÓIDE IRREVERSÍVEL PARA PRÓTESE PARCIAL REMOVÍVEL

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

RESUMO: Foi estudada a alteração dimensional linear de dois alginatos: um nacional e um estrangeiro. Utilizou-se um modelo padrão de aço inoxidável, simulando uma arcada parcialmente desdentada, possuindo 6 pontos de referência, A, B, C, D, E e F. As distâncias entre os pontos AB, BC, DC, DE, EF e FA foram mensuradas nos moldes, imediata e mediatamente após a obtenção dos mesmos, e comparadas às mesmas distâncias do modelo padrão. Os autores concluíram que: 1) os moldes obtidos a partir do alginato estrangeiro (S.R. Ivopal) foram os que mais se aproximaram das medidas do modelo padrão; 2) a alteração dimensional linear dos moldes foi igual tanto quando analisados imediata quanto mediatamente.

UNITERMOS: Alteração dimensional linear; materiais de moldagem; alginatos.

INTRODUÇÃO

Dentre os materiais de moldagens existentes, os hidrocolóides irreversíveis (alginatos) são os mais utilizados pelos clínicos na obtenção de moldes em arcos parcialmente desdentados, para a confecção de aparelhos parciais removíveis do sistema de grampos. Esses aparelhos irão tornar-se parte integrante do sistema mastigatório dos pacientes, devendo ser confeccionados com alto grau de precisão, exigindo, portanto, que os materiais de moldagem reproduzam fielmente tanto os elementos dentais remanescentes quanto o rebordo alveolar.

Estudando alterações dimensionais dos alginatos, SKINER & POMÉS¹³ comprovaram que a maior incidência de insucessos é decorrente da manipulação incorreta e, para se aproveitar ao máximo as propriedades do material, deve-se proceder o vazamento imediatamente.

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

Comparando a precisão de moldagens feitas com tiocol, silicona, hidrocolóides reversível e irreversível, em modelo padrão específico para aparelhos parciais removíveis, SHIPPEE¹¹ concluiu que os alginatos mostraram desvio significativo na sua capacidade de reprodução. A estrutura metálica não se adaptou tão corretamente sobre os modelos obtidos com moldagens de alginato quanto sobre aqueles obtidos com moldagens de tiocol.

SAWYER *et alii*¹⁰ relatam que os resultados por eles obtidos indicam claramente a superioridade dimensional dos modelos produzidos em moldagens com hidrocolóide, comparados aos modelos produzidos em moldagens com alginato. Embora ambos sofram contração, os alginatos testados mostraram um desvio do modelo padrão em quantidade considerada clinicamente inaceitável.

Segundo HENDERSON & STEFFEL⁶, os hidrocolóides irreversíveis ou alginatos são usados na confecção de modelos de estudo, modelos para tratamento ortodôntico e modelos de trabalho para construção de prótese parcial removível. De acordo com os autores: é duvidoso que a acuidade de uma moldagem de material à base de borracha possa exceder àquela obtida por meio de emprego de alginato.

Realizando uma pesquisa comparativa entre 4 marcas de alginato, em 5 diferentes meios de armazenamento, com o objetivo de verificar qual material de moldagem e método de armazenamento produziram os modelos mais precisos, COLEMAN *et alii*³ utilizaram um modelo padrão de aço. Neste havia 4 pontos de referência para permitir mensurações buco-lingual e méso-distal, para determinar a estabilidade dimensional. Concluíram que os modelos mais precisos foram obtidos através da técnica de vazamento imediato.

Em vista dos resultados encontrados nos trabalhos anteriormente citados, achamos de interesse verificar as alterações dimensionais lineares em moldes obtidos a partir de 2 alginatos, analisados tanto imediata quanto mediatamente após a obtenção dos mesmos.

MATERIAL E MÉTODOS

1 – Modelo padrão

O modelo padrão utilizado, confeccionado em aço inoxidável, simula uma arcada parcialmente desdentada e apresenta duas bases superpostas de lados iguais, formando 2 quadrados. A base inferior mede em cada um de seus lados 7 cm, a superior 6 cm, formando um degrau de 0,5 cm de altura e 0,5 cm de base. Na base superior estão fixados 6 pilares, com forma retentiva, medindo 1 cm de altura por 0,9 cm em seu maior diâmetro.

No topo de cada pilar, que representam os dentes remanescentes, observam-se 2 sulcos, que se cruzam formando ângulos retos, sendo um no sentido méso-distal e outro no sentido vestibulo-lingual. Esses pontos de cruzamento serviram de referência para as mensurações das distâncias de um pilar a outro (Fig. 1).

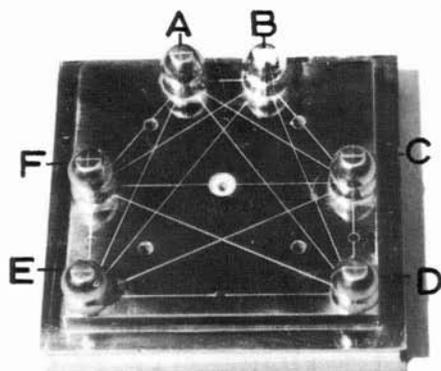


FIG. 1 – Modelo padrão com a nomenclatura dos pilares. As distâncias de um pilar ao outro são as seguintes:
 $AB = 16.309 \mu\text{m}$; $BC = 30.681 \mu\text{m}$; $CD = 25.379 \mu\text{m}$; $DE = 51.871 \mu\text{m}$; $EF = 25.402 \mu\text{m}$; $FA = 30.690 \mu\text{m}$.

2 – Obtenção dos moldes

Foram utilizados alginatos de duas procedências:

- a) S. R. IVOPAL*
- b) JELTRATE**

A moldeira utilizada foi confeccionada em resina acrílica termicamente ativada, proporcionando espaço livre de 3 a 4 mm entre as áreas a serem moldadas e aspérides internas da mesma, com perfurações em todas as faces para retenção do material de moldagem⁵.

Foram realizadas 20 moldagens, sendo 10 para cada material da seguinte maneira: o modelo padrão era fixado em uma morsa e, em seguida, manipulávamos o material de moldagem, seguindo as especificações do fabricante, preenchíamos a moldeira e realizávamos a moldagem. Geleificado o material, removíamos a moldeira num único sentido vertical, evitando-se assim possíveis distorções⁹.

3 – Mensuração dos moldes

Dos 10 moldes confeccionados para cada material, 5 foram mensurados imediatamente após a obtenção dos mesmos. Os outros 5 foram mensurados mediamente, ou seja, 15 minutos após a obtenção, sendo que, durante esse período, os moldes eram armazenados em um umidificador com umidade relativa a 100%.

A mensuração dos moldes, tanto imediata quanto mediamente, foi realizada em um projetor de perfil, marca NIKON, modelo 6C, nos pontos de referência mencionados.

* Fabricado na Alemanha pela Ivoclar.

** Fabricado no Brasil pelas Indústrias Dentárias Calk Ltda.

TABELA 1 – Dados de alteração dimensional linear, considerando o material, a condição e a distância (μm)

Material	Condição	Distância	CP = Diferença do modelo padrão				
			1	2	3	4	5
	Imediato	A-B	18	31	17	27	-21
		B-C	51	12	112	-213	-37
		C-D	65	-26	-23	115	61
		D-E	43	34	13	-1	-18
		E-F	160	-22	72	51	23
		F-A	35	16	-53	-15	-16
	Mediato	A-B	-2	-54	-85	31	-16
		B-C	69	51	-49	-145	129
		C-D	-73	-76	45	17	4
		D-E	82	-17	43	85	-2
		E-F	68	40	78	-5	-46
		F-A	-65	165	-174	-13	33
	Imediato	A-B	-55	-99	-69	-64	23
		B-C	-119	-133	-57	-73	-84
		C-D	-66	-86	-28	-139	34
		D-E	-106	-45	-47	-122	-125
		E-F	-41	88	-178	-111	102
		F-A	-170	-95	-80	-156	-73
	Mediato	A-B	-63	127	-35	-161	-44
		B-C	-243	-148	-181	-35	127
		C-D	98	-89	-64	-74	-91
		D-E	221	-237	-205	-64	-124
		E-F	-72	-87	-81	-49	-134
		F-A	-278	-73	-90	-154	-181

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os valores mensurados nos moldes, que proporcionaram medidas dos segmentos AB, BC, CD, DE, EF e FA, foram obtidos os valores em (μm) da alteração dimensional linear, relativamente às medidas do modelo padrão, que constam na Tabela 1.

Os dados obtidos nas mensurações da variável de análise alteração dimensional linear, que foi definida pela diferença entre os valores mensurados em cada distância nos moldes e modelo padrão, e que se encontram na Tabela 1, foram submetidos ao modelo estatístico de análise de variância, resultando na Tabela 2.

Pela análise da Tabela 2, verificou-se que o fator Material apresentou um valor significativo para F_o , o que indica que os materiais SR Ivopal e Jeltrate influíram diferentemente sobre a alteração dimensional linear nos moldes, não considerando a condição de mensuração (imediate ou mediata) nem os locais onde se deram as mensurações de tal alteração (distâncias).

Esses resultados foram de encontro aos obtidos por WILSON & SMITH¹⁵, que verificaram que algumas marcas de alginato eram mais precisas que outras, assim como com os obtidos por BOMBONATTI², de que "a magnitude das alterações dimensionais varia de acordo com a marca do alginato e em função do tempo decorrido após a geleificação". ABRITTA¹ também concluiu que houve diferença significativa de uma para outra marca de alginato de fabricação nacional.

Através das médias de alteração dimensional, segundo os materiais utilizados, pode-se verificar que as medidas obtidas nos moldes com o SR Ivopal foram a que mais se aproximaram das do modelo padrão (Tabela 3).

Ainda pela análise da Tabela 2, pode-se observar que o fator Condição de Mensuração apresentou um valor não significativo de F_o , o que indica que as condições imediata e mediata de mensuração dos moldes propiciaram idêntica alteração dimensional linear, qualquer que seja o material de moldagem e o local (distância) onde ela foi mensurada.

Assim, embora vários autores^{3,4,7} recomendem o vazamento imediato do modelo para assegurar a precisão do molde, os resultados aqui obtidos demonstram que a alteração dimensional linear média dos moldes foi a mesma, tanto quando da mensuração imediata quanto da mediata (15 minutos). Esses dados podem ser verificados na Tabela 4 que mostra os valores médios iguais para cada condição.

PHILLIPS⁸ recomenda o vazamento imediato ou, no máximo, dentro do período de 15 minutos após a remoção do material e SKINNER & HOBLIT¹² relatam que, se o vazamento do modelo for realizado dentro dos primeiros 10 minutos, nenhuma alteração significativa pode ser esperada. Esses resultados vêm de encontro aos constantes da Tabela 4.

É provável que os resultados obtidos estejam diretamente ligados ao fato de que, durante a condição de mensuração mediata, os moldes foram armazenados, durante os 15 minutos, em ambiente de umidade relativa a 100%, o que minimizou os fenô-

menos de sinérese e/ou embebição, responsáveis pelas alterações dimensionais neste tipo de material. SKINNER *et alii*¹⁴ verificaram que os alginatos apresentam estabilidade dimensional em ambiente de umidade relativa a 100%, sendo que os hidrocolóides reversíveis geralmente contraem-se nessa mesma umidade.

TABELA 2 – Análise de variância

Fonte de variação	g.l.	S.Q.	Q.M.	F ₀
Material	1	246.341,4083	246,341,4083	39,82*
Condição de Mensuração	1	17.208,0750	17.208,0750	2,78 n.s.
Distância	5	58.543,1750	11.708,6350	1,89 n.s.
Mat. X Cond.	1	3.531,6753	3.531,6753	1 n.s.
Mat. X Dist.	5	41.587,0417	8.317,4083	1,34 n.s.
Residual	101	624.896,1747	6.187,0909	

* = valor significativo

n.s. = valor não significativo.

TABELA 3 – Médias, com desvio-padrão de alteração dimensional (μ .m) segundo material

Fator	Média	D.P.
Material		
S.R. Ivopal	10,48	10,15
Jeltrate	-80,13	10,15

Com relação ao fator Distância, a Tabela 2 mostra que este não foi significativo. Esse fato estabelece que nos locais onde se efetuaram as mensurações da alteração dimensional linear, a hipótese de igualdade entre as alterações dimensionais lineares médias para qualquer material e condição de mensuração não foi rejeitada.

TABELA 4 – Médias, com desvio-padrão, de alteração dimensional (μm) segundo condição de mensuração

Fator	Média	D.P.
Condição de mensuração		
Imediata	-22,85	10,15
Mediata	-46,80	10,15

A Tabela 2 indica ainda que as interações Material X Condição de Mensuração e Material X Distância foram ambas não significativas. Isto mostra que o fator Condição de Mensuração, tanto quanto o fator Distância, não alterou o sentido de influência ou de relacionamento que o fator Material mantém com a variável dependente de alteração dimensional linear, isto é, em cada condição de mensuração (imediata ou mediata) ou local de mensuração (distâncias) da variável de análise, os moldes obtidos com o S.R. Ivopal aproximaram-se mais das medidas do modelo padrão.

CONCLUSÕES

Dentro das condições experimentais, tendo em vista os resultados obtidos e analisados, pode-se apresentar as seguintes conclusões:

- 1 – Os moldes obtidos a partir do alginato S.R. Ivopal foram os que mais se aproximaram das medidas do modelo padrão.
- 2 – A alteração dimensional linear dos moldes foi igual tanto quando analisados imediata quanto mediatamente.

ABRITTA, J. C. T. *et alii* – Dimensional linear alteration in irreversible hydrocolloid molds in partial removable prosthodontics. *Rev. Odont. UNESP*, São Paulo, 18: 265-272, 1989.

ABSTRACT: It was studied the dimensional stability of two alginates: S.R. Ivopal and Jeltrate. It was utilized a stainless – steel master model simulating a partially edentulous arch, which have 6 points: A, B, C, D, E and F, to provide precise sites for making measurements. The distances AB, BC, CD, DE, EF and FA were measured on each impression, either immediately or mediately after removal and then compared to the same measurements of the master model. The authors concluded that: 1) the most accurate impressions were produced from the S.R. Ivopal material; 2) the dimensional alterations were similar, both in mediate or immediate mensurations.

KEY-WORDS: Dimensional stability; impression materials; alginates.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABRITTA, J. C. T. – “*Hidrocolóide irreversível ou alginatos: Estudo dos modelos mestres para aparelhos parciais removíveis do sistema de grampos, obtidos partindo de moldes de alginatos nacionais.* Araraquara, Fac. Odont. Araraquara, UNESP, 1968 (Tese de Doutorado).
2. BOMBONATTI, P. E. – *Alterações dimensionais de alginatos: Influência do tempo decorrido após a geleificação.* Fac. Odont. Araçatuba, UNESP, 1963 (Tese de Doutorado).
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. EINFELDT, H. – The alginate impression. *Quintessence Int.*, 4: 57-61, 1973.
5. FUSAYAMA, T. & NAKAZATO, M. – The designs of stock trays and the retention of irreversible hydrocolloid impressions. *J. prosth. Dent.*, 21: 136-42, 1969.
6. HENDERSON, D. & STEFFEL, V. L. – *Prótese parcial removível de McCracken.* 5. ed. Tradução de Dr. Joel Médice. São Paulo, Artes Médicas, 1979. p. 253.
7. MOTTA, R. G. da – Hidrocolóides à base de alginatos. *Rev. port. Estomat.*, 9: 75-81, 1968.
8. PHILLIPS, R. W. – Physical properties and manipulation of reversible and irreversible hydrocolloid. *J. Am. dent. Ass.*, 51: 566-72, 1955.
9. PHILLIPS, R. W. – *Skinner's science of dental materials.* 7. ed. Philadelphia, W. B. Saunders, 1973, p. 129-33.
10. SAWYER, H. F.; SANDRIK, J. L. & NEIMAN, R. – Accuracy of casts produced from alginate and hydrocolloid impression materials. *J. Am. dent. Ass.*, 93: 806-08, 1976.
11. SHIPPEE, R. W. – Accuracy of impressions made with elastic impression materials. *J. prosth. Dent.*, 10: 381-6, 1960.
12. SKINNER, E. W. & HOBLIT, N. E. – A study of the accuracy of hydrocolloid impressions. *J. prosth. Dent.*, 6: 80-6, 1956.
13. SKINNER, E. W. & POMÉS, C. E. – Dimensional stability of alginate impression materials. *J. Am. dent. Ass.*, 33: 1253-60, 1946.
14. SKINNER, E. W.; COOPER, E. N. & BECK, F. E. – Reversible and irreversible hydrocolloid impression materials. *J. am. dent. Ass.*, 40: 196-207, 1950.
15. WILSON, H. J. & SMITH, D. C. – Alginate impression materials. *Br. dent. J.*, 114: 20-6, 1963.

Recebido para publicação em 08.12.1987