

Avaliação in vitro da resistência à compressão de condicionadores de tecido submetidos a diferentes tempos de armazenamento

HUMBERTO LAGO DE CASTRO*, DAPHNE CAMARA BARCELLOS**, MELISSA ALINE DA SILVA**,
SUSANA MARIA SALAZAR MAROCHO*, LAFAYETTE NOGUEIRA JUNIOR***

*Aluno de Pós-Graduação em Odontologia Restauradora (Doutorado), especialidade de Prótese Dentária, da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP) – São José dos Campos/SP.

**Aluna de Pós-Graduação em Odontologia Restauradora (Doutorado), especialidade de Dentística, da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos da UNESP – São José dos Campos/SP.

***Professor Titular do Departamento de Prótese da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos da UNESP – São José dos Campos/SP.

RESUMO

Objetivou-se avaliar in vitro a resiliência de dois condicionadores de tecido, UG - Ufigel SC (Voco) e D - Dentusoft (DMG), depois de serem submetidos a diferentes tempos de armazenamento em água destilada a 37°C (24 horas, 14 dias, 30 dias e 180 dias). Foram confeccionadas 20 cápsulas de resina acrílica termicamente ativada, com 20 mm de diâmetro interno e 3 mm de profundidade. Os condicionadores de tecido, UG e D, foram manipulados de acordo com o fabricante, acomodados no interior das cápsulas (n = 10) e armazenados por 24 horas, 14 dias, 30 dias e 180 dias. Cada grupo foi submetido ao teste de resiliência utilizando uma ponta romba de 3 mm de diâmetro em máquina de ensaio universal (EMIC-DL 1000). Os dados foram submetidos à análise estatística two-way ANOVA e ao teste de Tukey ($\alpha = 0,05$). Os valores de média para os materiais/tempo de armazenagem foram: UG/24 horas – 3,81A; D/30 dias – 5,54B; UG/14 dias – 5,58B; UG/30 dias – 5,66BC; UG/180 dias – 5,77BC; D/24 horas – 5,79BC; D/180 dias – 6,13C; D/14 dias – 6,54D. Dentusoft armazenado por 14 dias obteve valores de média de resiliência significantemente superiores em relação aos demais. Ufigel armazenado nos períodos de 1 e 14 dias apresentaram valores de resiliência menores do que D, sendo estatisticamente

significante nesses períodos. Entretanto, para os períodos de avaliação de 30 e 180 dias, não se observaram diferenças significantes entre os materiais.

DESCRIPTORIOS

Resinas acrílicas. Próteses e Implantes. Reembasadores de dentadura.

INTRODUÇÃO

Na prática clínica os reembasadores são amplamente utilizados como condicionadores de tecidos, tornando-os fundamentais em certos tratamentos protéticos^{17,20}, como nos casos de irritações dos tecidos de proteção da cavidade oral, no pós-operatório de cirurgias, reembasamento de próteses provisórias durante o período de osseointegração de implantes, moldagem funcional e xerostomia^{16,20}.

Os reembasadores caracterizam-se por suas propriedades viscoelásticas que fazem com que o material absorva energia de impacto das forças mastigatórias e a distribua uniformemente sobre os tecidos de suporte, dando conforto ao paciente^{3,8,17}.

Esses materiais apresentam-se comercialmente de duas formas, termo- e autopolimerizáveis, à base de resina acrílica quimicamente ativada e à base de silicone. A primeira consiste em pó e líquido, os quais misturados formam um gel; a segunda possui dois componentes que polimerizam por condensação^{1,18}.

A longevidade desses materiais pode ser influenciada por suas características químicas, variando os níveis de sorção e solubilidade de cada material. Existem poucos relatos da correlação entre as mudanças

Endereço para correspondência:

Humberto Lago de Castro

Avenida Engenheiro Francisco José Longo, 555, apto 1502 –
Jardim São Dimas

CEP 12245-000 – São José dos Campos/SP

Tel.: (12) 8127-6109

E-mail: lagodecastro@yahoo.com.br

das propriedades mecânicas e físicas após o envelhecimento desses materiais. Dentre os ensaios laboratoriais que possibilitam a análise desse fator, encontra-se a ciclagem térmica, responsável por simular a variação da temperatura existente na cavidade oral^{12,15,17,20}.

Diante do exposto, fica clara a importância de avaliar a resistência à compressão de diferentes condicionadores de tecido, visto que valores de resiliência mais elevados podem levar a uma distribuição excessiva de carga em certos locais da cavidade oral, podendo causar desconforto ao paciente e prejudicar o tratamento reabilitador.

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi avaliar *in vitro* a resistência à compressão de dois condicionadores de tecido com propriedades químicas diferentes após serem submetidos a diferentes tempos de armazenamento. A hipótese nula é de que não haverá diferença na resistência à compressão dos materiais.

MATERIAL E MÉTODO

Para este estudo, foram confeccionadas 20 cápsulas de resina acrílica ativada termicamente (Resina Acrílica Termo Polimerizável, Artigos Odontológicos Clássico, Brasil) com as seguintes características: 20mm de diâmetro interno e 3 mm de profundidade. As cápsulas foram divididas em 2 grupos (n = 10) e suas áreas internas foram preenchidas com dois condicionadores de tecido:

- UF: Ufigel (Voco GmbH, Alemanha) – resiliente temporário à base de silicone;
- D: Dentusoft (DMG Ind. Argentina, Argentina) – resiliente temporário à base de resina acrílica.

A superfície interna dos cilindros de resina acrílica foi limpa com álcool 70% e, depois, foram preparadas segundo as instruções de cada fabricante. Para o UG, foi aplicada uma camada do adesivo do sistema; já

para o D foi aplicada uma camada do líquido do sistema (não possui adesivo específico). Os materiais foram manipulados de acordo com as instruções dos fabricantes e acomodados nas cápsulas. Utilizou-se uma placa de vidro para criar uma superfície plana, lisa e regular.

Após o dobro do período de presa preconizado pelos fabricantes, as amostras foram armazenadas em água destilada a 37°C (em estufa bacteriológica) e submetidas a diferentes períodos de avaliação: 24 horas, 14 dias, 30 dias e 180 dias. As amostras foram submetidas ao teste de resistência à compressão por meio da penetração de uma ponta romba de 3 mm de diâmetro na superfície do material, padronizando a penetração de 1 mm, em uma máquina de ensaio universal (DL-1000, EMIC, São José dos Pinhais, PR, Brasil).

Os valores obtidos em Newton (N) foram submetidos à análise estatística ANOVA dois fatores (material e tempo de armazenamento) e Teste de Tukey ($\alpha = 0,05$).

RESULTADOS

Na Tabela 1, podemos observar ANOVA dois fatores, na qual o fator “material” e o fator “tempo de armazenamento”, bem como a interação desses fatores, resultaram em diferenças estatisticamente significantes.

Os resultados de acordo com o tempo de armazenamento e com o material estão apresentados nas Tabelas 2 e 3, respectivamente. A interação dos fatores encontra-se na Tabela 4. Observa-se que o material à base de resina acrílica (Dentusoft) armazenado por 14 dias obteve valores médios de resistência à compressão significativamente diferentes em relação aos demais. O material à base de silicone (UG) armazenado por um período de 24 horas apresentou o menor valor de resistência, sendo significativo quando comparado aos demais grupos.

O Gráfico 1 representa a média de valores de resistência à compressão em Newton (N) para os materiais (UG e D) nos intervalos de tempo avaliados.

Tabela 1
Resultados da ANOVA dois fatores

Fatores	Grau de liberdade	F	Valor de p
Material	1	41,29	0,0000*
Tempo de armazenamento	3	91,35	0,0000*
Material versus tempo	3	57,70	0,0000*

*Diferença significativa.

DISCUSSÃO

Os materiais denominados *soft lining* ou resilientes são materiais elásticos que preenchem total ou parcialmente a base de próteses, possuem a função de absorver a energia resultante da mastigação e distribuí-la sobre os tecidos de suporte, promovendo sua recuperação e restaurando as condições ideais para que se possa realizar o procedimento protético definitivo. Tais materiais são utilizados para procedimentos semipermanentes, pois se deterioram em 9-18 meses⁸, e a característica resiliente do material se perde com o tempo, tornando-o rígido, e podendo causar alterações teciduais indesejáveis¹¹.

Segundo Eduardo⁶, a longevidade do reembasamento depende da correta manipulação do material, de suas características intrínsecas, da aplicação do selante quando indicado, do retorno do paciente, do acompanhamento e da higienização da prótese pelo paciente. Por apresentarem características de absorção e solubilidade, esses materiais têm suas propriedades físicas alteradas, levando a alterações dimensionais e distorções. Para que o material forrador macio possa ter longevidade, deve apresentar baixos valores para a solubilidade e absorção de água e, conseqüentemente, boa estabilidade dimensional⁷, sendo que a maioria desses materiais são dimensionalmente instáveis, sofrendo absorção de água, perda de plastificantes e alterações contínuas durante o uso oral^{2,13}.

A determinação de valores de deformação permanente em materiais resilientes é importante, pois indica a sua deficiência na recuperação elástica depois de serem submetidos a tensões de compressão. No Gráfico 1, observa-se que o material Ufigel apresentou valores de média de resiliência estatisticamente inferiores em relação ao Dentusoft para as avaliações de 1 e 14 dias. Esses valores laboratoriais representam maior flexibilidade

do material que, clinicamente, poderia ser mais tolerado pela pele e mucosas, gerando mais conforto ao paciente.

A aplicação do selante de superfície no material Ufigel pode aumentar o período de resiliência e a longevidade do condicionador de tecido^{5,9,20}. Entretanto, para os períodos de avaliação de 30 e 180 dias, não se observaram diferenças estatísticas entre os materiais Ufigel (utiliza selante de superfície) e Dentusoft (não utiliza selante de superfície). Contradizendo parcialmente os achados deste estudo, alguns autores sugerem que a aplicação de selante sobre a superfície de reembasadores resilientes é benéfica, pois aumenta sua vida útil^{4,10} e reduz a perda de resiliência^{9,14}. Porém, no período de 180 dias, houve diferença estatística significativa ($p < 0,05$) entre os materiais, sendo que o Ufigel apresentou valores menores de resiliência, demonstrando-se mais adequado.

Tabela 2		
Valores descritivos médios e desvio padrão para o fator "tempo de armazenamento"		
Tempo	Média	Desvio padrão
1 dia	4,804	± 1,073
14 dias	6,066	± 0,641
30 dias	5,6068	± 0,2994
180 dias	5,9545	± 0,3960

Tabela 3		
Valores descritivos médios e desvio padrão para o fator "Material"		
Material	Média	Desvio padrão
Ufigel	5,210	± 0,864
Dentusoft	6,0054	± 0,5586

Tabela 4			
Interação entre os fatores "material" e "tempo de armazenagem"			
Material	Tempo (dias)	Média	Grupos homogêneos
Ufigel	1	3,8100	A
DentuSoft	30	5,5493	B
Ufigel	14	5,5885	B
Ufigel	30	5,6643	B C
Ufigel	180	5,7773	B C
DentuSoft	1	5,7970	B C
DentuSoft	180	6,1318	C
DentuSoft	14	6,5435	D

*As médias acompanhadas das mesmas letras não apresentam diferenças estatísticas significantes.

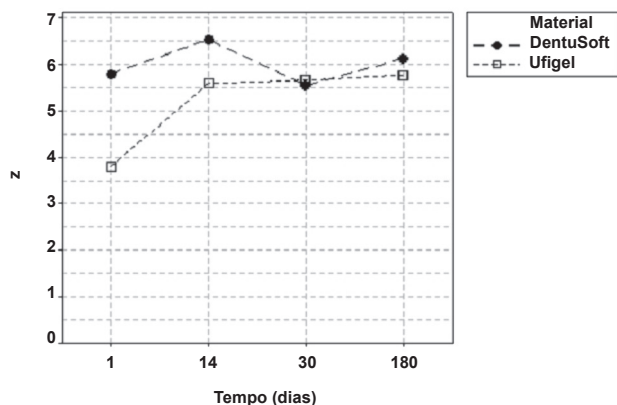


Gráfico 1 – Média de valores da resistência à compressão (N) para os materiais Ufigel e DentuSoft nos diferentes tempos de armazenamento

Pode-se observar também que o material DentuSoft não apresentou diferença estatística quando avaliado nos períodos de 1 dia e 180 dias. Entretanto, o material DentuSoft é um condicionador à base de resina e possui o componente polímero (metilmetacrilato ou etilmetacrilato). Esse polímero é misturado com um líquido,

contendo 60 a 80% de plastificador (éster aromático dibutilftalato) e etanol. Contradizendo parcialmente os achados deste estudo, Braden³ e Anusavice¹ afirmam que os plastificadores, que mantêm a textura macia do mesmo, após certo intervalo de tempo são eliminados do material, com consequente perda de peso e contração, tornando-o progressivamente mais rígido e menos resiliente.

Estudos clínicos que avaliem, além da resiliência, as alterações dimensionais desses materiais são necessários para uma caracterização mais completa dos mesmos.

CONCLUSÃO

O produto à base de silicone (Ufigel) apresentou as menores médias de resiliência nos períodos de 1, 14 e 180 dias, além de ter apresentado uma menor variabilidade, sendo mais indicado para o reembasamento parcial ou total de próteses removíveis com a função de absorver a energia resultante da mastigação e distribuí-la sobre os tecidos de suporte, promovendo sua recuperação e restaurando as condições ideais para que se realize o procedimento protético definitivo.

ABSTRACT

In vitro evaluation of the compressive strength of tissue conditioners submitted to different storage times

This study addresses an in vitro evaluation of the resilience of two tissue conditioners, Ufigel SC (Voco) and DentuSoft (DMG), after different storage times in distilled water at 37°C. Twenty capsules were made of acrylic resin thermally activated, with 20 mm internal diameter and 3 mm deep. The tissue conditioners Ufigel (UG) and DentuSoft (D) were manipulated according to the manufacturer, accommodated inside the capsules (n = 10) and stored for 24 hours, 14 days, 30 days and 180 days. Each group was subjected to the resilience test using a blunt tip with 3 mm in diameter in a universal testing machine (EMIC DL-1000). Data were subjected to two-way ANOVA and Tukey ($\alpha = 0.05$) analyses. The means for the materials/storage time were: UG/24 hours – 3.81A; D/30 days – 5.54B; UG/14 days – 5.58B; UG/30 days – 5.66BC; UG/180 days – 5.77BC; D/24 hours – 5.79BC; D/180 days – 6.13C; D/14 days – 6.54D. DentuSoft stored for 14 days obtained mean values of resilience significantly higher than the Ufigel. Ufigel stored for and 14 days showed lower values of resilience tested, considered significant when compared to other groups tested. However, for the storage times of 30 days and 180 days, there was no significant difference between the materials tested.

DESCRIPTORS

Acrylic resins. Prostheses and Implants. Denture liners.

REFERÊNCIAS

1. Anusavice KJ. Phillip's science of dental material. Philadelphia: Saunders; 1996.
2. Bates JF, Smith DC. Evaluation of indirect resilient liners. J Am Dent Assoc. 1965;70(2):344-53.
3. Braden M, Wright PS, Parker S. Soft lining materials: a review. Eur J Prosthodont Restor Dent. 1995;3(4):163-74.
4. Casey DM, Scheer EC. Surface treatment of a temporary soft liner for increased longevity copolymer coating agent on tissue conditioners. Int J Prosthodont. 1997;10(1):44-8.
5. Dominguez N, Thomaz C, Gerzina T. Tissue conditioners protected by a poly (methyl methacrylate) coating. Int J Prosthodont. 1996;9(2):137-41.
6. Eduardo JV de P. Materiais macios usados em base de prótese total para reembasamento direto e indireto. Rev APCD. 1997;51(6):531-3.
7. Feitosa MAL, Vasconcelos LMR, Garcia RCMR, Cury AADB. Efeito dos limpadores químicos de próteses sobre o peso de reembasador resiliente temporário. RPG Rev Pós Grad. 2003;10(3):199-203.
8. Grant A, Heath JR, Mccord JF. Complete prosthodontics: problems, diagnosis and management. London: Wolfe; 1994.
9. Gronet PM, Driscoll CF, Hondrum SO. Resiliency of surface-sealed temporary soft denture liners. J Prosthet Dent. 1997;77(4):370-4.
10. Hayakawa I, Takahashi Y, Morizawa M, Kobayashi S, Nagao M. The effect of fluorinated copolymer coating agent on tissue conditioners. Int J Prosthodont. 1997;10(1):44-8.
11. Jagger DC, Harrison A. Complete dentures – the soft option. An update for general dental practice. Br Dent J. 1997;182(8):313-7.
12. Kawano F, Dootz ER, Koran A, Craig RG. Sorption and solubility of 12 soft denture liners. J Prosthet Dent. 1994;72(4):393-8.
13. Kawano F, Dootz ER, Koran A 3rd, Craig RG. Bond strength of six soft denture liners processed against polymerized and unpolymerized poly (methyl methacrylate). Int J Prosthodont. 1997;10(2):178-82.
14. Malmström HS, Mehta N, Sanchez R, Moss ME. The effect of two different coatings on the surface integrity and softness of a tissue conditioner. J Prosthet Dent. 2002;87(2):153-7.
15. Murata H, Kawamura M, Hamada T, Saleh S, Kresnoadi U, Toki K. Dimensional stability and weight changes of tissue conditioners. J Oral Rehabil. 2001;28(10):918-23.
16. Nikawa H, Jin C, Hamada T, Murata H. Interactions between thermal cycled resilient denture lining materials, salivary and serum pellicles and *Candida Albicans in vitro*. Part I. Effects on fungal growth. Journal Oral Rehabil. 2000;27(1):41-51.
17. Park SK, Lee BS, Lim BS, Kim CW. Changes in properties of short-term-use soft liners after thermocycling. Journal of Oral Rehabilitation. 2004;31(7):717-24.
18. Pinto JRR, Mesquita MF, Henriques GEP, Nóbil MAN. Effect of thermocycling on bond strength and elasticity of 4 long-term soft denture liners. J Prosthet Dent. 2002;88(5):516-21.
19. Yasemin Kulak-Ozkan, Sertgoz A, Gedik H. Effect of thermocycling on tensile bond strength of six silicone-based, resilient denture liners. J Prosthet Dent. 2003;89(3):303-10.
20. Zavanelli, RA, Mesquita, MF, Zavanelli AC. Reembasamento direto com material resiliente: considerações e relato de caso clínico. PCL. 2002;4(22):503-6.

Recebido em: 27/08/10

Aceito em: 29/09/10