



Artigo Original

EFEITO DA APLICAÇÃO DE SELANTE E DA ARMAZENAGEM SOBRE A DEFORMAÇÃO PERMANENTE DE UM CONDICIONADOR DE TECIDOS

THE EFFECT OF SEALER AND WATER STORAGE ON PERMANENT DEFORMATION OF A TISSUE CONDITIONER

Resumo

Luciana Valadares Oliveira¹
Rosa Virginia Lopes da Matta¹
Marcelo Ferraz Mesquita¹
Guilherme Henriques Pessanha
Henriques¹
Rafael Leonardo Xediek Consani¹

¹Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
Piracicaba – SP – Brasil

E-mail
mesquita@fop.unicamp.br

A utilização de condicionadores teciduais proporciona conforto e reduz o atrito e transmissão de cargas ao rebordo residual. O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de selante e do tempo de armazenagem (envelhecimento) sobre a deformação permanente de um condicionador tecidual (Coe Comfort®). Foram confeccionados 60 corpos de prova, separados em 6 grupos: G1: sem selante, 1 hora de armazenagem; G2: com selante, 1 hora de armazenagem; G3: sem selante, 1 semana de armazenagem; G4: com selante, 1 semana de armazenagem; G5: sem selante, 2 semanas de armazenagem; G6: com selante, 2 semanas de armazenagem. Para a confecção dos corpos de prova, foram utilizadas matrizes metálicas cilíndricas (13X19mm) incluídas em mufla, cujo molde impresso no silicone foi preenchido com condicionador tecidual. O ensaio foi realizado em aparelho mecânico descrito na especificação no 18 da A.D.A.. Os dados obtidos foram submetidos à Análise de Variância e ao teste de Tukey ($p < 5\%$). Observou-se que, independente da aplicação ou não de selante, apenas o grupo armazenado por 1 semana apresentou diferença estatística significativa, com valores mais elevados para o grupo tratado com selante. A aplicação de selante reduziu a deformação permanente do material avaliado após 2 semanas de armazenagem, sem diferença estatística significativa. Conclui-se, a partir dos resultados obtidos, que o condicionador de tecido avaliado possui longevidade de no máximo 1 semana, sendo necessária a substituição do condicionador após este período. A aplicação de selante não reduziu os valores de deformação permanente para o condicionador de tecidos avaliado.

Palavras-chave: condicionadores de tecidos, materiais resilientes, deformação permanente.

Abstract

When they are used to treat inflamed, irritated, or distorted tissues or in implant therapy, tissue conditioners are required to function over relatively long time periods. Purpose: This in vitro study evaluated the effect of sealer and water storage on permanent deformation one tissue conditioner. Material and methods: Sixty cylindrically-shaped specimens (12.7-mm diameter 3 19.0-mm height) were used for the deformation tests. Specimens were divided into 6 test groups ($n=10$), according to surface treatment

(sealer application) and water storage (1 hour, 1 week and 2 weeks). Permanent deformation, expressed as a percent (%), was determined using ADA specification no. 18. Data were examined a analysis of variance and a Mann-Whitney test ($\alpha= 0.05$). Results: Significant differences were observed only after 1 week of water storage, for both groups. The surface treated group presented the highest permanent deformation percentage. Conclusions: This in vitro study indicated that the tissue conditioner evaluated is only useful for 1 week. After this period, the material must be replaced.

Key words: tissue conditioners, resilient liners, permanent deformation.

Introdução

Os condicionadores de tecidos são materiais resilientes utilizados no tratamento da estomatite protética¹, próteses totais imediatas², bem como em reembasamentos temporários durante a fase de cicatrização após cirurgia de colocação de implantes osseointegrados³. Além disso, melhoram o conforto através da distribuição das forças oclusais incidentes sobre o rebordo residual^{4,5}.

Existem diversas marcas e composições de condicionadores teciduais. Porém, são constituídos geralmente de poli (etil metacrilato) ou de polímeros da mesma família⁶, que são misturados a um componente líquido de álcool etílico e plastificante esteárico⁷. Os ésteres são geralmente do tipo aromático, como butil-ftalato, di-butil-ftalato, butil-glicolato, benzil-butil-ftalato e benzil-benzoato. A concentração de álcool etílico é de 5 a 20% do peso. Porém, existem marcas comerciais cujo líquido é composto de um éster alifático (butil-sebacato), que contém cerca de 50% de álcool etílico. Esses materiais quando em contato com saliva, imersos em agentes de limpeza ou armazenados em água, sofrem processos de lixiviação de álcool etílico e plastificante para a saliva, e absorção de água pelo polímero^{7,8,9,10}. Esses processos podem alterar as propriedades viscoelásticas material, levando à perda da resiliência. Assim, limitações resultantes da influência do meio bucal sobre as propriedades dos condicionadores teciduais determinam a pouca longevidade e conseqüente necessidade de substituição do material¹¹.

Foi demonstrado que após 8 semanas, ocorre alteração da viscoelasticidade de condicionadores teciduais, sendo mais significativa na primeira semana. A perda da integridade da superfície e a rugosidade superficial irritam os tecidos de suporte e criam condições propícias para colonização microbiana em até 3-4 dias¹². Na tentativa de minimizar a ocorrência destes problemas são usados selantes que, aplicados sobre a superfície dos condicionadores teciduais, aumentam a sua vida útil^{11,13}, reduzindo a velocidade com que ocorre a diminuição da resiliência^{2,4}, pelo fato de atuar como barreira para a absorção de água ou lixiviação de componentes¹⁴. Diversos estudos tentam aumentar a vida útil de condicionadores teciduais, incluindo a preservação da integridade superficial e

das propriedades viscoelásticas, utilizando-se selantes^{11,13,14,15}. Estudo prévio observou que quando a superfície de um reembasador resiliente foi revestida com selante, observando aumento da vida útil do material. A superfície permaneceu limpa e macia, reduzindo a incidência de crescimento microbiano, além de permitir a manutenção da resiliência do material por maior período de tempo¹⁵. Outro estudo observou que a aplicação de selante resulta em superfície brilhante, com vida útil de até 30 dias¹³.

Contudo, não há na literatura trabalhos que correlacionem os efeitos da aplicação de selante sobre a deformação permanente de condicionadores de tecidos. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de selante e da armazenagem sobre a deformação permanente de um condicionador tecidual.

Materiais e Métodos

O Quadro 1 apresenta a marca comercial, composição química básica, fabricante e lote do condicionador tecidual utilizado.

Quadro 1 - Material, Marca comercial, Composição Química, Fabricante e Lote do Condicionador de tecido utilizado.

Tipo de material	Marca Comercial	Composição Química Básica	Fabricante	Lote
Condicionador Tecidual	Coe Comfort®	Benzil Benzoato e Dibutil Ftalato*	GC America Inc. (Alsip, E.U.A.).	341001
Selador de Superfície	Eversoft® Soft Denture Liner Sealer	Etilcetona de metila	Myerson. (Chicago, E.U.A.)	8210-00

Foram confeccionadas 10 matrizes metálicas cilíndricas, com 13mm de diâmetro por 19mm de altura¹, com o objetivo de fornecer e padronizar o espaço para o condicionador tecidual^{17,18,19}. Foi utilizada uma mufla metálica cilíndrica, com diâmetro externo de 180 mm. A superfície interna da mufla foi isolada com vaselina em pasta e preenchida com gesso pedra tipo III (Herodent – Vigodent, Rio de Janeiro, Brasil) proporcionado de acordo com as instruções do fabricante, espatulado à vácuo (Multivac®4 - Degussa S. A - Hanau, Alemanha), durante 60 segundos, e vertido na base da mufla sob vibração, evitando a inclusão de porosidades no interior da massa de gesso. Em cada inclusão, foram posicionadas 10 matrizes metálicas, lado a lado, com distância entre elas de no mínimo 10 mm (Figura 1). As matrizes foram fixadas sobre o gesso já cristalizado sobre a base da mufla com adesivo à base de cianoacrilato (Super Bonder, Loctite®, São Paulo, Brasil) e cobertas com silicone de inclusão polimerizado por reação de condensação (Zetalabor Zhermack, Rovigo, Itália) com pressão digital. A contra-mufla foi posicionada e preenchida com gesso pedra tipo III e em seguida, fechada. Após a cristalização do gesso (60 minutos), realizou-se a separação da base da

mufla/contra-mufla, e a remoção das matrizes, deixando o molde impresso no silicone.

O molde foi preenchido com o condicionador de tecidos Coe–Comfort® (GC América Inc., Alsip, EUA.), seguindo-se a proporção, de 6g de pó para 5ml do líquido, e manipulação de acordo com as orientações do fabricante. Foram realizadas seis inclusões, perfazendo 60 corpos de prova. Após a desinclusão, o acabamento das amostras foi realizado com lâmina de bisturi N^o 15, onde foram removidos os excessos de material. Metade dos corpos de prova não receberam tratamento (Grupo Controle, sem selante); na outra metade foi aplicado de selante (Eversoft® - Soft Denture Liner Sealer - Myerson, E.U.A.), realizada com pincel em duas camadas, esperando-se 1 minuto entre cada aplicação.

Os corpos de prova foram separados aleatoriamente em seis grupos (n=10): G1: sem selante, 1 hora de armazenagem; G2: com selante, 1 hora de armazenagem; G3: sem selante, 1 semana de armazenagem; G4: com selante, 1 semana de armazenagem; G5: sem selante, 2 semanas de armazenagem; G6: com selante, 2 semanas de armazenagem. Para a realização do ensaio, utilizou-se um aparelho mecânico descrito na especificação N^o 18 da American Dental Association¹ (Figura 2). Esse aparelho possui marcador analógico graduado em 0,01mm, ligado a uma haste metálica. O corpo de prova foi submetido à carga compressiva de 750g durante 30 segundos, e o marcador indicou a leitura de deformação (A). Decorridos 30 segundos da remoção da carga, foi realizada nova leitura (B), indicando a taxa de recuperação elástica do material (Figura 3). A diferença entre os valores A e B, dividida pelo comprimento original do corpo de prova e multiplicado por 100 foi considerado o percentual de deformação permanente apresentada pelo material¹⁶.

Os resultados obtidos no ensaio de deformação permanente foram submetidos à Análise de Variância e comparados através do teste não paramétrico de Mann-Whitney, em nível de 5% de probabilidade.



Figura 1 - Posicionamento das matrizes cilíndricas.

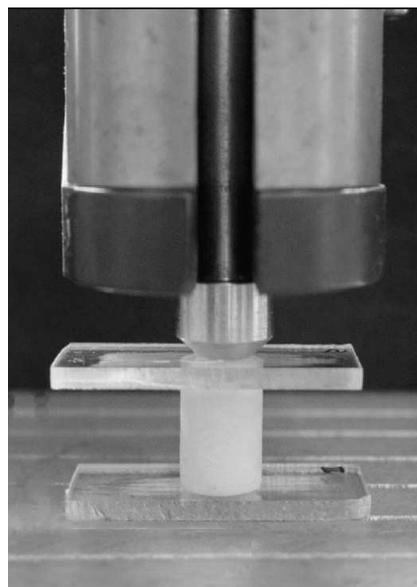


Figura 2 - Ensaio de deformação permanente.



Figura 2 – A: Marcador analógico graduado (zerado); B: Marcador analógico graduado, após 30 segundos da remoção da carga compressiva.

Resultados

A Tabela 1 apresenta as médias obtidas no ensaio de deformação permanente.

Quando se faz a comparação levando-se em consideração o fator tempo de armazenagem, não foi observada diferença estatística significativa entre os grupos de 1 hora ($p=0,185$) e de 2 semanas ($p=0,45$), mas ambos foram estatisticamente diferentes do grupo de 1 semana ($p=0,002$). Esse comportamento foi observado tanto para o grupo com selante quanto para o sem selante.

Tabela 1 - Médias de Deformação Permanente do condicionador de tecidos, nos grupos com e sem aplicação de selante, em relação ao tempo de armazenagem em água (%).

Tempo	Tratamento	
	Com Selante	Sem Selante
1 Hora	10,19 (2,24) a, A	9,65 (1,57) a, A
1 Semana	6,70 (1,48) a, B	4,36 (0,99) b, B
2 Semanas	9,64 (2,13) a, A	11,15 (4,65) a, A

Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha, e maiúscula na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Mann-Whitney, ao nível de 5% de probabilidade.

Quando se faz a comparação levando-se em consideração o fator selante, não houve diferença estatística significativa entre as médias dos grupos com 1 hora ($p=0,54$) e 2 semanas de armazenagem ($p=0,33$). Porém, os grupos de 1 hora de armazenagem apresentaram diferença estatística significativa ($p=0,001$)

Discussão

Os condicionadores teciduais têm recebido tratamento superficial através da aplicação de selantes, no intuito de reduzir o efeito de degradação provocado pelo contato com saliva, imersão em agentes de limpeza ou armazenagem em água^{2,4,11,13}. A determinação de valores de deformação permanente em materiais resilientes é importante, pois indica a sua deficiência na recuperação elástica, após este ser submetido a tensões de compressão. Cessada a compressão, o material deve retornar à sua forma original, sem alteração.

No presente estudo, observou-se que, num período de armazenagem muito curto (1 hora), o condicionador de tecidos avaliado apresentou valores de deformação permanente altos, tanto para o grupo com selante (10,19) quanto para o grupo sem selante (9,65), embora não exista diferença estatística significativa entre esses valores. Como o material avaliado possui polimerização química, o tempo de 1 hora pode não ter sido suficiente para que essa reação de polimerização se completasse. Sugere-se, assim, que no decorrer das primeiras horas após o processamento, o condicionador tecidual não deve ser submetido à carga mastigatória.

Até 1 semana após o processamento, o material apresenta melhora em sua recuperação elástica, independentemente da aplicação ou não de selante, sendo o mesmo comportamento foi observado para o grupo com 1 semana de armazenagem. Diferença estatística significativa foi evidenciada entre o grupo com selante (6,70) e sem selante (4,36). Para esse tempo de armazenagem, a polimerização já se completou, e o grau de lixiviação de plastificante e absorção de água pelo polímero não foram suficientes para promover o enrijecimento do material.

Entretanto, para um período mais longo (2 semanas), os resultados demonstram que a aplicação do selante diminuiu significativamente os valores de deformação permanente. O éster presente na composição básica do condicionador de tecidos avaliado é facilmente lixiviado, como demonstrado em estudos prévios^{8, 20}. Braden²⁰, em 1971 observou que o mesmo condicionador de tecidos avaliado no presente estudo apresenta estrutura fraca, exibindo comportamento instável durante imersão prolongada em água. Esse comportamento ocorre em razão de dois processos, em qualquer material resiliente à base de resina acrílica, em diferentes graus: lixiviação do etanol para a água, e sorção de água no polímero. Em decorrência desses processos, dentro de poucos dias o gel enrijece até tornar-se rígido¹⁰. Sugere-se, dessa maneira, que após 2 semanas, substituir o material, pois os valores de deformação permanente voltam a aumentar.

Independentemente do tipo de tratamento recebido, os grupos armazenados durante 1 semana apresentaram melhor comportamento para o ensaio de deformação permanente. Estudos anteriores sugerem que a aplicação de selante sobre a superfície de reembasadores resilientes é benéfica, aumentando sua vida útil^{11,13} e reduzindo a perda de resiliência^{2,4}. Contudo, no presente estudo, observou-se aumento da deformação permanente do material avaliado, nos períodos que simulam a sua utilização por 1 hora e 1 semana. Com base nesses resultados, sugere-se que não há

vantagens em se aplicar selante sobre a superfície do condicionador, quando se avalia a deformação permanente. Porém, como já demonstrado em outros estudos, a aplicação de selante sobre esses materiais pode melhorar propriedades superficiais, reduzindo a rugosidade, com conseqüente redução de colonização microbiana^{13,15}.

Outras propriedades, além da deformação permanente, que podem interferir no comportamento do material, como resistência à tração, dureza e rugosidade superficial devem ser analisadas. Contudo, a avaliação em meio oral é imprescindível, pois algumas dessas situações clínicas são de difícil reprodução em laboratório. Os resultados do presente estudo permitem observar uma tendência do comportamento que estes materiais apresentariam em clínica, sendo necessários estudos clínicos para confirmar ou não esta tendência. Além disso, a seleção do material a ser utilizado é influenciada não somente pelas suas propriedades, mas também pela situação clínica particular. O fato de que apenas 1 condicionador de tecidos ter sido avaliado também se constitui uma limitação do estudo.

Conclusão

Dentro das limitações desse estudo, pode-se concluir que:

1. Após 1 hora, independente do tratamento, observou-se elevados valores de deformação permanente, o que contra indica a aplicação de carga sobre o condicionador tecidual durante esse período;
2. O menor percentual de deformação permanente foi observado pelos grupos armazenados por 1 semana, independente da aplicação de selante.
3. Não foram observadas vantagens na aplicação de selante no condicionador de tecidos avaliado, no que diz respeito à deformação permanente.

Referências Bibliográficas

1. Graham BS, Jones DW, Burke J, Thompson JP. In vivo fungal presence and growth on two resilient denture liners. *J Prosthet Dent* 1991; 65(4): 528-32.
2. Gronet PM, Driscoll CF, Hondrum SO. Resiliency of surface-sealed temporary soft denture liners. *J Prosth Dent* 1997; 77(4):370-4.
3. Hobkirk JA, Watson RM. Atlas Colorido e Texto de Implantodontia Dental e Maxilofacial. São Paulo: Artes Médicas; 1996. p. 59.
4. 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.
5. Murata H, Hamada T, Harshini K, Toki K, Nikawa H. Effect of addition of ethyl alcohol on gelation and viscoelasticity of tissue conditioners. *J Oral Rehabil* 2001; 28(1):48-54.

6. Jones DW, Hall GC, Sutow EJ, Langman MF, Robertson, KN. Chemical and molecular weight analyses of prosthodontic soft polymers. *J Dent Res* 1991; 70(5):874-9.
7. Jones DW, Sutow EJ, Hall GC, Tobin WM, Graham BS. Dental soft polymers: plasticizer composition and leachability. *Dental Mater* 1988; 4(1):1-7.
8. Braden M, Causton BE. Tissue conditioners: III. Water immersion characteristics. *J Dent Res* 1971; 50(6):1544-47.
9. Kalachandra S, Turner DT. Water sorption of plasticized denture acrylic lining materials. *Dental Mater* 1989; 5(3):161-4.
10. Wilson HJ, McLean JW, Brown D. Materiais dentários e suas aplicações clínicas. São Paulo: Santos; 1989. p.101-9.
11. 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.
12. Okita N, Ørstavik D, Ørstavik J, Østby K. In vivo and in vitro studies on soft denture materials: microbial adhesion and tests for antibacterial activity. *Dent Mater* 1991; 7(3):155-60.
13. Casey DM, Scheer EC. Surface treatment of a temporary soft liner for increased longevity. *J Prosthet Dent* 1993; 69(3):318-24.
14. Dominguez NE, Thomaas CJ, Gercina TM. Tissue conditioners protected by a poly (methyl methacrylate) coating. *Int J Prosthodont* 1996; 9(2):137-41.
15. Gardner LK, Parr GR. Extending the longevity of temporary soft liners with a mono-poly coating. *J Prosthet Dent* 1988; 59:71-2.
16. American Dental Association. Council adopts American Dental Association Specification no. 18 (alginate impression material). Council on Dental Materials and Devices. *J Am Dent Assoc* 1968; 77(6):1354-8.
17. Pinto JRR, Mathias AC, Eduardo JVP, Sinhoreti MAC; Mesquita MF. Estudo dos Materiais Reembasadores Resilientes em Prótese Total. *Rev. Assoc Paul Odont*, 2002; 56(2):131-4.
18. Pinto JRR, Mesquita MF, Henriques GEP, Nóbilo MAA. Effect of thermocycling on bond strength and elasticity of 4 long-term soft denture liners. *J Prosthet Dent* 2002; 88(5):516-21.
19. Pinto JRR, Mesquita MF, Henriques GEP, Nóbilo MAA. Evaluation of varying amounts of thermal cycling on bond strength and permanent deformation of two resilient denture liners. *J Prosthet Dent* 2004; 92(3):288-93.
20. Braden M. Tissue Conditioners: I. Composition and Structure. *J Dent Res* 1970; 49(1):145-8.

Endereço para correspondência

Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP
Departamento de Prótese e Periodontia
Av. Limeira 901 Caixa Postal 52
Piracicaba - São Paulo - Brasil
CEP: 13414-903

Recebido em 29/02/2008

Aprovado em 30/04/2008