

Efeito de agentes químicos de limpeza de próteses sobre as características superficiais de materiais reembasadores resilientes

Effect of denture cleansers on the surface of resilient lining materials

Juliana Maria Costa NUÑEZ

Mestranda em Clínica Odontológica – Área de Prótese Dental - Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP – Piracicaba – SP- Brasil

Luciana Valadares OLIVEIRA

Andréa Fabiana de LIRA

Doutoranda em Clínica Odontológica – Área de Prótese Dental – Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP – Piracicaba – SP – Brasil

Marcelo Ferraz MESQUITA

Guilherme Elias Pessanha HENRIQUES

Professor Titular da Área de Prótese Total – Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP – Piracicaba – SP- Brasil

Rafael Leonardo Xediek CONSANI

Professor Assistente Doutor da Área de Prótese Total – Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP – Piracicaba – SP – Brasil

RESUMO

Esse trabalho avaliou o efeito de agentes de limpeza sobre as características superficiais de materiais resilientes. Foram utilizados os materiais Luci Sof (Dentsply), Molloplast-B (Dentax) e Sofreliner (Tokuyama), e os agentes de limpeza Hipoclorito de Sódio a 0,5% (Medicinalis - Farmácia de Manipulação) e Efferdent (Warner-Lamber Co). Foram confeccionados 20 corpos de prova de cada material. Os agentes de limpeza foram utilizados da seguinte maneira: 1) Hipoclorito de sódio a 0,5% (HA) a 37 ± 1 °C, durante 20 min; 2) Peróxido Alcalino (PA) a 37 ± 1 °C, durante 15 min. Após as imersões, os corpos de prova foram lavados e imersos em água destilada a 37 ± 1 °C pelo período restante das 24 h (8x ao dia, durante 90 dias). A rugosidade superficial foi avaliada em rugosímetro Surfscorder SE 1700 (Kosaka- Laboratory Ltda), após 0 (T_1), 180 (T_2), 360 (T_3) e 720 (T_4) ciclos de higienização. Os resultados foram submetidos à ANOVA e teste de Tukey (5%). Para a imersão em HA, Luci Sof apresentou redução significativa dos valores de rugosidade superficial em T_2 , T_3 e T_4 ; e o material Sofreliner, em todos os tempos. Para a imersão em PA, Luci Sof apresentou redução significativa dos valores em T_2 , T_3 e T_4 ; Molloplast-B, redução significativa em T_3 ; Sofreliner, aumento significativo em T_4 . Concluiu-se que a imersão em agentes químicos de limpeza, em geral, reduz a rugosidade superficial de reembasadores resilientes. Molloplast-B apresentou comportamento linear durante o estudo. Sofreliner, imerso em Hipoclorito, apresentou valores de rugosidade inferiores ao considerado mínimo para retenção bacteriana.

UNITERMOS

Reembasador; prótese total; desinfecção.

Introdução

Com o aumento da expectativa de vida, a população idosa é crescente em todo o mundo. Mesmo com o desenvolvimento da Odontologia Preventiva durante as últimas décadas e com o surgimento dos implantes osseointegrados, ainda é possível encontrar muitos pacientes necessitando de reabilitação com próteses totais. Alguns pacientes, porém, são incapazes de tolerar a rigidez da resina acrílica utilizada na base da prótese, devido a reabsorções ósseas severas, à presença de fibromucosa fina e não resiliente²³, e em casos de cristas ósseas irregulares, bruxismo, xerostomia, próteses antagonizadas por dentes naturais ou rebordos inferiores em lâmina de faca¹⁸. Com o intuito de amenizar esse problema, surgiram os reembasadores resilientes, materiais que sofrem deformação frente às cargas funcionais, melhorando o conforto²² e produzindo distribuição adequada de forças sobre a área chapeável¹⁸.

A rotina de limpeza desses materiais é recomendada para remover e prevenir o acúmulo de biofilme⁴, que pode resultar em degradação do material resiliente ou instalação de processos patológicos, como a estomatite protética^{9,15}. A higienização de próteses totais pode ser realizada por métodos mecânicos e/ou químicos^{4,10,12}. A escovação, sugerida como método mecânico mais efetivo para a remoção de biofilme^{1,20}, possui duas desvantagens: 1) possibilidade de provocar danos aos materiais da base da prótese, se executada de forma exagerada^{2,12}; e 2) requer grau de destreza manual e motivação que não é frequentemente observado em portadores de próteses totais^{1,11,12,14}.

Os agentes químicos de limpeza podem apresentar-se como peróxidos ou hipocloritos alcalinos, desinfetantes, ácidos e enzimas. O agente químico considerado ideal deve ser efetivo na remoção de depósitos orgânicos e inorgânicos, possuir propriedades bactericidas e fungicidas. Além disso, ser compatível com todos os materiais da prótese e de baixo custo. Os peróxidos e hipocloritos são os agentes químicos de limpeza mais comuns. Os agentes à base de peróxido possuem ação bactericida, além de auxiliar na remoção de manchas^{1,12}. Os hipocloritos são altamente eficazes na remoção de manchas leves, além de possuírem ação bactericida e fungicida¹. Apesar de não dissolver o cálculo, inibi sua formação, pois atua sobre a matriz da placa^{4,12}. Como estas soluções químicas podem promover deterioração da superfície de reembasadores resilientes, deve-se escolher um agente químico de limpeza compatível com esses materiais¹⁷.

Diversos estudos mostraram que a imersão de reembasadores resilientes em agentes químicos de limpeza promove modificação dos valores médios de rugosidade superficial^{13,16,19}. Como o aumento da rugosidade superficial promove maior acúmulo de biofilme, esse trabalho propôs-se a avaliar o comportamento de três reembasadores resilientes imersos em agentes químicos de limpeza de prótese. A hipótese analisada foi a de que a imersão em agentes de limpeza não promove alteração dos valores de rugosidade superficial.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionados 3 materiais reembasadores e 2 agentes químicos de limpeza, cujas especificações estão descritas no quadro 1.

Para confecção dos corpos de prova, foi utilizada uma mufla metálica nº 6 (Uraby, São Paulo, SP). A mufla foi devidamente isolada na sua superfície interna com vaselina sólida, e preenchida com gesso pedra tipo III (Herodent – Vigodent Rio de Janeiro, RJ), proporcionado na relação de 100g de pó para 30 ml de água, espatulado a vácuo durante 30 segundos, e vazado na mufla sob vibração constante (Multivac, Degussa, Alemanha), minimizando a ocorrência de porosidade no interior do gesso. Uma placa de vidro foi imediatamente posicionada na altura da borda superior da base da mufla, para que as superfícies dos corpos de prova apresentassem a maior lisura possível. Sobre a placa de vidro foram fixadas 5 matrizes de silicone (25mm de comprimento X 14mm de largura X 3 mm de espessura) com adesivo à base de cianoacrilato (Super-Bonder, Loctite). A contra mufla foi adaptada à base da mufla e as matrizes cobertas com gesso pedra tipo IV GC Fujirock (GC Europe, Bélgica), proporcionado na relação de 100g de pó para 20 ml de água e espatulado a vácuo (Multivac, Dentaurum, Alemanha) durante 30 segundos, de acordo com as recomendações do fabricante.

Após a cristalização do gesso, a contra mufla foi preenchida com gesso pedra tipo III, proporcionado e manipulado na mesma relação descrita anteriormente. A tampa foi adaptada sobre a contra mufla, e o conjunto levado à prensa hidráulica de bancada, submetido à pressão de 1,25 tonelada durante 1 hora, evitando que a expansão do gesso causasse desadaptação nas regiões de encaixe da mufla.

Decorrido o período de 1 h, a mufla foi aberta e as matrizes removidas, deixando o molde impresso no gesso (Figura 1). As superfícies foram isoladas com isolante para resina acrílica à base de alginato de sódio (Cel Lac, S.S. White, Rio de Janeiro - RJ).

Foram confeccionados 20 corpos de prova para cada material (Figura 2), que foram inseridos no molde, prensados e polimerizados segundo as recomendações de cada fabricante. Luci Sof foi polimerizado por ativação térmica em polimerizadora (Termotron, São Paulo, Brasil), a $73 \pm 1^\circ\text{C}$, permanecendo a esta temperatura por 90 minutos e a 100°C por mais 2 ½ horas, em seguida resfriado a temperatura ambiente. Molloplast-B foi polimerizado por ativação térmica por 2 horas, a 100°C , e resfriado a temperatura ambiente. Sofreliner foi inserido na mufla e o conjunto levado à prensa hidráulica com pressão de 1,25 tonelada, durante 20 minutos. Terminado o processo de polimerização, os excessos foram removidos com lâmina de bisturi nº 15, e os corpos de prova armazenados em água destilada a $37 \pm 1^\circ\text{C}$, durante 24 horas.

Os agentes de limpeza foram utilizados da seguinte maneira: 1) Hipoclorito de sódio a 0,5% (HA) a $37 \pm 1^\circ\text{C}$, durante 20 min; 2) Peróxido Alcalino (PA) a $37 \pm 1^\circ\text{C}$, durante 15 min. Após as imersões, os corpos de prova foram lavados e imersos em água destilada a $37 \pm 1^\circ\text{C}$ pelo período restante das 24hs, completando um ciclo de higienização, que foi repetido 8 vezes ao dia durante 90 dias²¹.

A rugosidade superficial foi avaliada após 0 (T_1), 180 (T_2), 360 (T_3) e 720 (T_4) ciclos de higienização, em rugosímetro Surfcoorder SE 1700 (Kosaka – Laboratory), com comprimento de leitura de 1,25mm, cut off de 0,8 mm e velocidade média de leitura de

0,5mm/s^{7,24}. Foram realizadas três leituras de superfície de cada corpo de prova, sendo obtidos para cada um os valores de rugosidade média (R_a), antes e após os tratamentos.

Os resultados foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e ao teste de Tukey com nível de significância de 5%.

RESULTADOS

O gráfico 1 mostra os valores de medianas de rugosidade superficial dos materiais resilientes em função do tempo, quando tratados com hipoclorito de sódio a 0,5% (μm). Para o tratamento com hipoclorito de sódio a 0,5%, o material Luci Sof apresentou redução significativa dos seus valores de rugosidade superficial em T_2 , T_3 , T_4 , quando comparados ao controle. Ao contrário, o material Molloplast-B apresentou aumento significativo desses valores em T_2 , e apresentou redução em T_3 e T_4 , mas não significativa. Sofreliner apresentou redução significativa dos seus valores de rugosidade superficial em todos os tempos, quando comparados ao controle.

O gráfico 2 mostra os valores de medianas de rugosidade superficial dos materiais resilientes em função do tempo, quando tratados com peróxido alcalino (μm). Os valores de rugosidade superficial de Luci Sof diminuíram significativamente em T_2 , T_3 e T_4 , quando comparados ao controle. Também houve

Quadro 1 – Materiais, fabricantes, marcas comerciais, número dos lotes e composição química básica dos materiais utilizados no estudo.

Material	Fabricante/Cidade	Marca Comercial	Lote N °	Composição Química Básica
Base Resiliente de Silicone Ativado Termicamente	Dentsply International Inc., York, PA-EUA	Luci Sof	990726A	Polidimetilsiloxano
Base Resiliente de Silicone Ativado Termicamente	Dentax-Gmbh & Co. KG, Ettlingen – Alemanha.	Molloplast-B	011262	Polidimetilsiloxano
Base Resiliente de Silicone Ativado Quimicamente	Tokuyama Dental Corp. Tokyo- Japão	Sofreliner	U46973	Polidimetilmetacrilato com poliorganosiloxano Dióxido de Silicone
Hipoclorito Alcalino	Medicinallis – Farmácia de Manipulação e Homeopatia, Piracicaba, SP – Brasil	Hipoclorito de sódio 0,5%	417586	Hipoclorito de Sódio a 0,5%
Peróxido Alcalino	Pfizer Consumer Health Care, Morris Plains, NJ-EUA.	Efferdent	BH0783V	Monopersulfato de Potássio, Perborato de Sódio, Bicarbonato de Sódio.



Figura 1: Molde das matrizes impresso no gesso.

redução significativa dos valores de rugosidade de Molloplast-B em T3. Sofreliner apresentou aumento dos valores de rugosidade superficial em T2, T3 e T4, sendo significativo apenas em T4.

A tabela 1 também mostra os valores de medianas e desvios padrões referentes à rugosidade superficial dos materiais resilientes em função do tempo e tratamento.

DISCUSSÃO

A rugosidade superficial dos materiais utilizados em prótese é de grande importância, pois afeta, direta ou indiretamente a adesão de microrganismos. O valor mínimo de rugosidade para retenção bacteriana é de $0,2\mu\text{m}$, e abaixo desse valor não é observada retenção bacteriana. O aumento desse valor, no entanto, promove maior acúmulo de biofilme³.

O tratamento com PA promoveu diminuição significativa dos valores de rugosidade de Luci Sof, em todos os tempos analisados, e Sofreliner nos tempos T2 e T3, não produzindo efeito significativo sobre o material Molloplast-B. Estudos anteriores já relataram alterações na superfície de reembasadores resilientes quando imersos em soluções alcalinas e efervescentes^{6,5,10,13}. Porém Nikawa et al. em 1994¹³ e 2003¹⁷ e Jin et al. em 2003¹³ afirmaram que não somente os peróxidos, mas outros componentes do agente químico de limpeza e o pH também podem provocar danos à superfície do material resiliente. Tan et al. em 2000¹⁹ também não observaram aumento dos valores de rugosidade do material Molloplast-B quando 5 corpos de prova foram imersos na mesma solução por um período equivalente a 9 meses. Além da ação química, os agentes de limpeza efervescentes possuem também a ação de limpeza mecânica, resultado da produção de bolhas criadas pelo oxigênio liberadas durante a reação¹².

A imersão dos corpos de prova em HA promoveu a redução significativa nos valores de rugosidade superficial dos materiais Luci Sof em T2 e Molloplast-B em T3; Não havendo diferença significativa para o material Sofreliner. Davenport et al. em 1978⁶ observaram ondulações provocadas pela imersão de um reembasador resiliente em solução de HA, enquanto que Schimidt e Smith, em 1983¹⁸ relataram enrugamento do material. Outros estudos sugerem essa solução com ideal para controle do biofilme^{5,8,12}. Tan et al. em 2000¹⁹ também observaram a diminuição dos valores de rugosidade superficial quando o reembasador foi imerso em solução de HA. A diminuição dos valores de rugosidade superficial observada após a imersão em HA ocorreu, provavelmente, devido ao pH alcalino da solução (pH=11),



Figura 2: Amostras dos materiais Luci Sof, Molloplast-B e Sofreliner, respectivamente.

Tabela 1 – Valores de mediana (desvio padrão) de rugosidade superficial (µm) dos materiais resilientes em função do tempo e tratamento.

Tempo	Material	Tratamento	
		Hipoclorito	Peróxido
Controle	Luci Sof	0.42 + 0.09 Aa	0.47 + 0.096 Aa
	Molloplast-B	0.36 + 0.07 Ba	0.38 + 0.06 Ba
	Sofreliner	0.26 + 0.06 Ca	0.24 + 0.06 Ca
180	Luci Sof	0.31 + 0.04 Ba	0.32 + 0.045 Aa
	Molloplast-B	0.42 + 0.01 Aa	0.39 + 0.08 Aa
	Sofreliner	0.20 + 0.04 Cb	0.27 + 0.03 Aa
360	Luci Sof	0.32 + 0.05 Aa	0.30 + 0.04 Aa
	Molloplast-B	0.35 + 0.09 Aa	0.26 + 0.05 Aa
	Sofreliner	0.18 + 0.03 Ba	0.29 + 0.05 Aa
720	Luci Sof	0.29 + 0.05 Aa	0.31 + 0.08 Aa
	Molloplast-B	0.26 + 0.1 ABa	0.33 + 0.09 Aa
	Sofreliner	0.18 + 0.06 Bb	0.36 + 0.06 Aa

Medianas seguidas de letras distintas (maiúscula na vertical e minúscula na horizontal) diferem entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de significância.

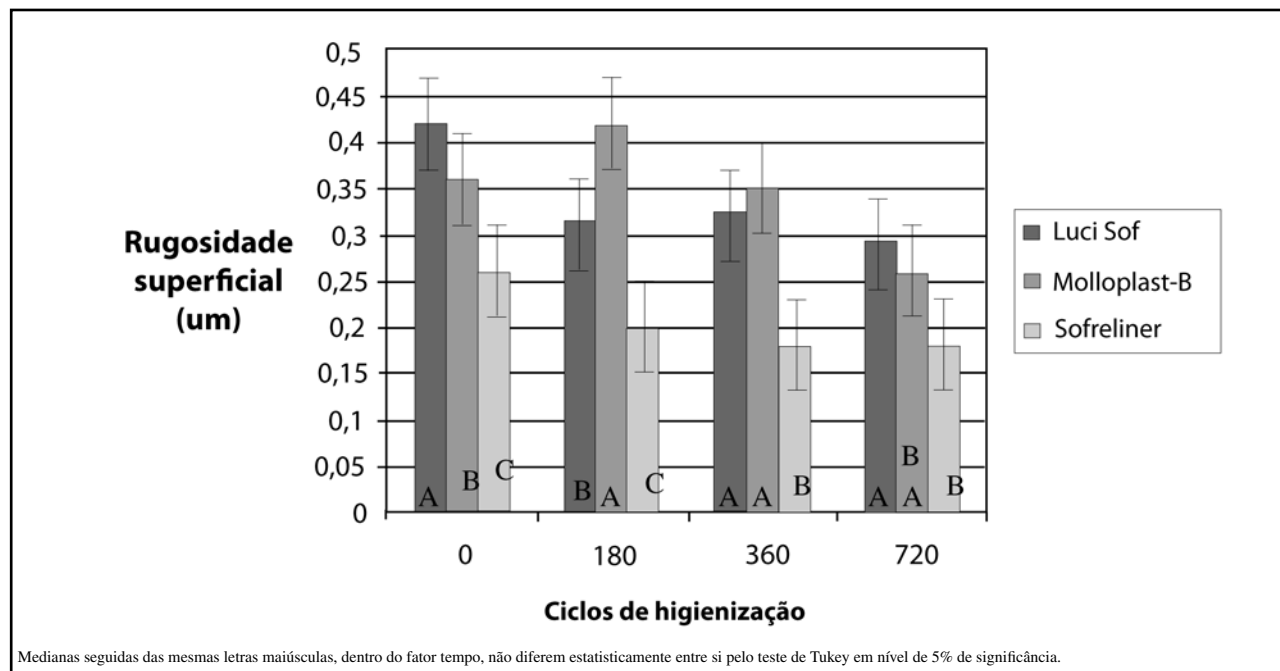


Gráfico 1 – Valores de medianas de rugosidade superficial dos materiais resilientes em função do tempo, quando tratados com hipoclorito de sódio a 0,5% (µm).

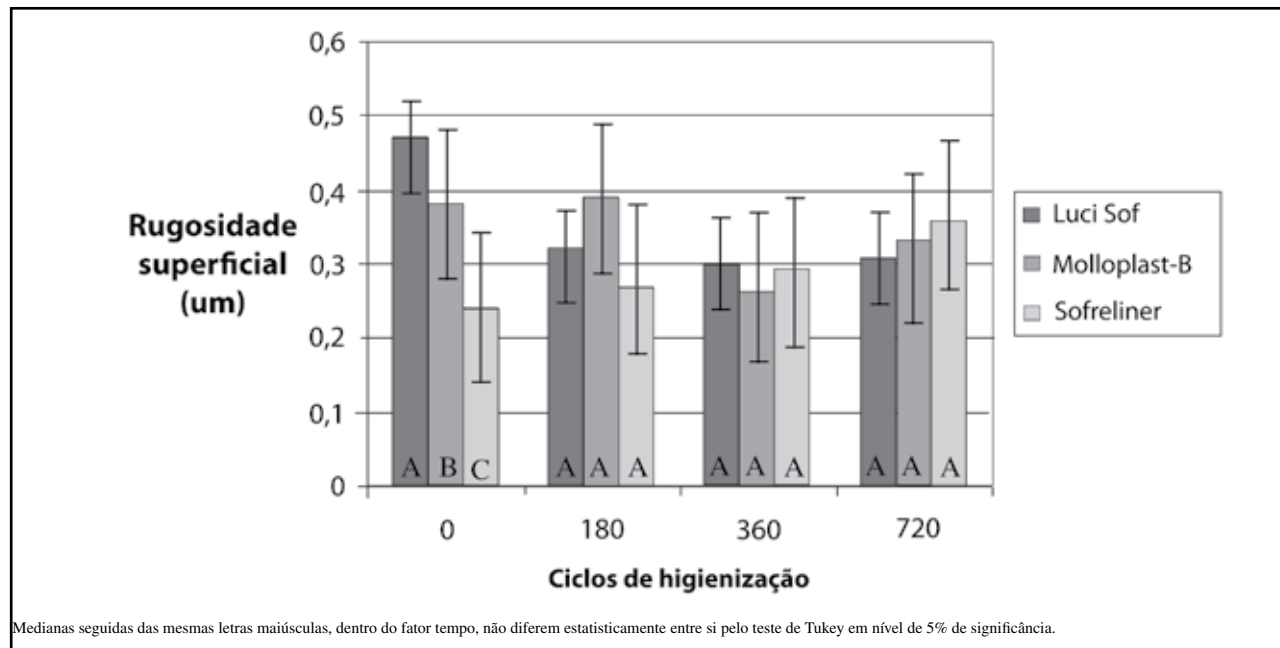


Gráfico 2 – Valores de medianas de rugosidade superficial dos materiais resilientes em função do tempo, quando tratados com peróxido alcalino (µm).

que promoveu polimento químico na superfície dos materiais avaliados. O material Sofreliner apresentou valores de rugosidade superficial abaixo de 0,2 µm, sugerindo que clinicamente, será minimizada a adesão e retenção bacteriana nesse material. Com tudo isso, sugere-se que a higienização pela imersão nesse tipo de solução é mais adequada.

Nesse estudo pôde-se observar que os agentes químicos de limpeza de prótese, em geral, promoveram diminuição dos valores de rugosidade superficial apresentados por todos os materiais. Porém, Luci Sof e Molloplast-B continuaram a apresentar valores de rugo-

sidade acima de 0,2µm, sugerindo que esses materiais estão sujeitos à adesão e colonização microbiana. Já o material Sofreliner, apresentou valor mediano abaixo daquele necessário à retenção e colonização bacteriana. Desse modo, é recomendável, segundo dados por nós obtidos, a utilização desse tipo de solução para a higienização dos materiais avaliados no presente estudo.

Baixos valores de rugosidade superficial são desejáveis, porém outros fatores, como resistência à tração com a base da prótese, dureza, absorção de água, e solubilidade, devem ser considerados para a seleção do material.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the influence of denture cleansers on the surface properties of resilient liner materials. Three soft liners, Luci Sof (Dentsply), Molloplast B (Dentax) and Sofreliner (Tokuyama); two denture cleansers, Efferdent (Warner – Lamber Co-EUA), and 0,5% alkaline hypochlorite preparation were used. Twenty specimens of each resilient liner material were prepared (25 mm X 15mm X 3mm). Two denture cleansing approaches were used: 1) immersion in 0,5% alkaline hypochlorite preparation (**AH**) at $37 \pm 1^\circ\text{C}$ for 20 minutes; 2) immersion in alkaline peroxide (**AP**) at $37 \pm 1^\circ\text{C}$ for 15 minutes. The specimens were then washed thoroughly with tap water, and immersed into distilled water for the remainder of the 24 hours period, at $37 \pm 1^\circ\text{C}$ (8 times a day, during 90 days). Surface roughness measurements were recorded in Surfcoorder SE 1700 (Kozaka Industry, Kozaka, Japan), after 0 (T_1), 180 (T_2), 360 (T_3) and 720 (T_4) cycles of cleansing procedures. The surface roughness was evaluated in a profilometer SE 1700 (Kosaka – Laboratory). All numeric data were subjected to ANOVA and Tukey test at the 5% level. The **AH** treatment decreased the roughness mean values of Luci Sof in T_2 , T_3 and T_4 , and Sofreliner in T_2 , T_3 e T_4 . The **AP** treatment decreased the roughness mean values of Luci Sof in T_2 , T_3 e T_4 and Molloplast-B in T_3 , but increased of Sofreliner in T_4 . It can be concluded that generally, denture cleansers treatment decreases surface roughness mean values. Molloplast-B presented a linear performance during the study. Sofreliner immersed in hypochlorite solution presented surface roughness mean values below the solution produced surface roughness mean values below the threshold for bacterial retention.

UNITERMS

Liniers; complete denture; disinfection.

REFERÊNCIAS

- Abelson DC. Denture plaque and denture cleansers: review of the literature. *Geriodontics*. 1985;1(5):202-6.
- Bates JF, Smith DC. Evaluation of indirect resilient liners dentures: laboratory and clinical tests. *J Am Dent Assoc*. 1965;70:344-53.
- Bollen CML, Lambrechts P, Quirynen M. Comparison of surface roughness of oral hard materials to the threshold surface roughness for bacterial plaque retention: a review of the literature. *Dent Mater*. 1997;13(4):258-69.
- Budtz-Jorgensen E. Materials and methods for cleaning dentures. *J Prosthet Dent*. 1979;42(6):619-23.
- Davenport JC, Wilson HJ, Spence D. The compatibility of soft lining materials and denture cleansers. *Br Dent J*. 1986;161(1):13-7.
- Davenport JC, Wilson HJ, Basker RM. The compatibility of tissue conditioners with denture cleansers and chlorhexidine. *J Dent*. 1978;6(3):239-46.
- Garcia RM, Leon BLT, Oliveira VMB, Del Bel Cury AA. Effect of a denture cleanser on weight, surface roughness, and tensile bond strength of two resilient denture liners. *J Prosthet Dent*. 2003;89(5):489-94.
- Goll G, Smith DE, Plein JB. The effect of denture cleansers on temporary soft liners. *J Prosthet Dent*. 1983;50(4):466-72.
- 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.
- Harrison A, Basker RM, Smith IS. The compatibility of temporary soft lining materials with immersion denture cleansers. *Int J Prosthodont*. 1989;2(3):254-8.
- Hoad-Reddick G, Grant AA, Griffiths S. Investigation into the cleanliness of denture in an elderly population. *J Prosthet Dent*. 1990;64(1):48-52.
- Jagger DC, Harrison A. Denture cleansing – the best approach. *Br Dent J*. 1995;178(11):413-7.
- Jin C, Nikawa H, Makihira S, Hamada T, Furukawa M, Murata H. Changes in surface roughness and colour stability of soft denture lining materials caused by denture cleansers. *J Oral Rehabil*. 2003;30:125-30.
- Kulak-Ozkan Y, Kazazoglu E, Arıkan A. Oral hygiene habits, denture cleanliness, presence of yeasts and stomatitis in elderly people. *J Oral Rehabil*. 2002(3);29:300-4.
- Nikawa H, Iwanaga H, Kameda M, Hamada T. In vitro evaluation of *Candida albicans* adherence to soft denture-lining materials. *J Prosthet Dent*. 1992;68(5):804-8.
- Nikawa H, Jin C, Makihira S, Egusa H, Hamada T, Kumagai H. Biofilm formation of *Candida albicans* on the surfaces of deteriorated soft denture lining materials caused by denture cleansers *in vitro*. *J Oral Rehabil*. 2003;30(3):246-50.
- Qudah S, Harrison A, Huggett R. Soft lining materials in prosthetic dentistry: a review. *Int J Prosthodont*. 1990;3(5):477-83.
- Schmidt WF, Smith DE. A six-year retrospective study of Molloplast-B-lined dentures. Part II: Liner serviceability. *J Prosthet Dent*. 1983b;50(4):459-65.
- Tan H, Woo A, Kim S, Lamoureux M, Grace M. Effect of denture cleansers, surface finishing, and temperature on molloplast b resilient liner color, hardness, and texture. *J Prosthodont*. 2000;9(3):148-55.
- Tarbet WJ, Axelrod S, Minkoff S, Fratarcangelo, PA. Denture cleansing: a comparison of two methods. *J Prosthet Dent*. 1984;51(3):322-5.
- Valadares LO, Mesquita MF, Henriques GEP, Consani RLX, Frago WS. The compatibility of denture cleansers and resilient liners. *J Appl Oral Sci*. 2006; 14(4):286-90.
- Wright PS. The effect of soft lining materials on the growth of *Candida albicans*. *J Dent*. 1980;8(2):144-51.
- Wright PS. The success and failure of denture soft-lining materials in clinical use. *J Dent*. 1984;12(4):319-27.
- Zissis AJ, Polyzois GL, Yannikakis SA, Harrison AH. Roughness of Denture Materials: a comparative study. *Int J Prosthodont*. 2000;13(2):136-40.

Recebido em 13/09/07

Aprovado em 21/12/07

Correspondência:

Marcelo Ferraz Mesquita

Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP

Departamento de Prótese e Periodontia

Av. Limeira 901 Caixa Postal 52

CEP 13414-018 Piracicaba, São Paulo Brasil

E-mail: mesquita@fop.unicamp.br