

Efeitos do vinagre sobre *Candida albicans* aderidas *in vitro* em resina acrílica termicamente ativada

Vinegar effects in *Candida albicans* after the adherence *in-vitro* on the heat-activated acrylic resin

Iara Pinheiro Barros ANDRADE

Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Odontologia, Subárea Prótese Dentária – Universidade de Taubaté – UNITAU – Taubaté – SP – Brasil

Juliana Campos JUNQUEIRA

Professora Assistente Doutora de Microbiologia e Imunologia - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – Universidade Estadual Paulista – UNESP – São José dos Campos – SP – Brasil

Ivan Silva de FARIA

Auxiliar de Ensino da Disciplina de Microbiologia da Universidade de Taubaté – UNITAU – Taubaté – SP – Brasil

Silvana Soléo Ferreira dos SANTOS

Professora Assistente Doutora da Disciplina de Microbiologia da Universidade de Taubaté – UNITAU – Taubaté – SP – Brasil

Marcos Augusto do REGO

Professor Assistente Doutor da Disciplina de Dentística da Universidade de Taubaté – UNITAU – Taubaté – SP – Brasil

Antonio Olavo Cardoso JORGE

Professor Titular de Microbiologia e Imunologia da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos — Universidade Estadual Paulista – UNESP – São José dos Campos – SP – Brasil

RESUMO

Candida albicans é um dos principais microrganismos relacionados à etiologia da estomatite por prótese. A presença da prótese com base em resina acrílica, possibilita o crescimento de leveduras tanto na prótese como na mucosa. O objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos de soluções de vinagre (ácido acético) sobre *C. albicans* aderidas, *in vitro*, na superfície de resina acrílica utilizada na confecção de próteses. Trinta e seis corpos-de-prova em resina acrílica termicamente ativada foram imersos em cultura de *C. albicans* (37°C/24 h), sendo a seguir desinfetados em solução de vinagre por 30 (n=12) e 60 min (n=12). Foram utilizadas soluções de vinagre a 10% (n=6) e 30% (n=6) e solução fisiológica 0,85% (n=6) para cada tempo de imersão. Após desinfecção, os corpos-de-prova foram lavados em solução fisiológica e a partir da solução obtida após agitação, foram realizadas diluições decimais, as quais foram semeadas em ágar Sabouraud dextrose e incubadas a 37°C/48 h. A seguir foram quantificados os log de UFC/mL de suspensão contendo microrganismos aderidos aos corpos-de-prova. Os dados foram submetidos à análise de variância ANOVA, teste de Tukey (p=0,05). Os resultados demonstraram que ocorreu redução significativa no log UFC/mL de *C. albicans* nos corpos-de-prova submetidos a tratamento com solução de vinagre a 10 e 30% em relação ao controle. Não ocorreu diferença significativa quando da utilização do vinagre, nos tempos de 30 e 60 minutos, para as duas concentrações do produto (10 e 30%)

UNITERMOS

Cândida; candida albicans; resina acrílica; prótese total.

INTRODUÇÃO

Um dos fatores envolvidos na expressão da patogenicidade de um microrganismo é sua aderência às superfícies do hospedeiro. Após aderência, a etapa seguinte compreende a colonização, que é um fenômeno complexo, envolvendo interação das estruturas microbianas com componentes do hospedeiro. A seguir o microrganismo poderá invadir tecidos e produzir infecção¹⁶.

A boca, ao contrário de outros locais do organismo, está constantemente exposta a estímulos mecânicos, térmicos e químicos, em decorrência da fisiologia a ela inerentes, destacando-se a mastigação. Desta forma, a cavidade bucal pode apresentar com precocidade, frequência e expressividade, alterações decorrentes de modificações sistêmicas ou locais, as quais poderão concorrer para o rompimento do equilíbrio biológico entre população microbiana e o hospedeiro²⁴. Alterações sistêmicas e locais são comprovadamente consideradas como fatores predisponentes às candidoses bucais. Fatores locais como, traumatismos de baixa intensidade e de longa duração, em especial os causados por próteses mal-adaptadas, principalmente as que recobrem áreas extensas da mucosa bucal (muco-suportadas), como as prótese totais, favorecem o aumento de *Candida* na cavidade bucal^{13, 14, 15, 18}. A ação mecânica efetuada pela prótese total nos tecidos, assim como a oclusão de ductos das glândulas salivares menores, são fatores de importância relacionados à formação de lesões na mucosa bucal, principalmente nas áreas recobertas pela base da prótese^{4, 13, 18, 26}. Saramanayake e MacFarlane²⁶ (1980) estudaram *in vitro* a aderência de *C. albicans* às superfícies acrílicas e notaram correlação positiva e significativa entre a concentração do fungo na suspensão e sua adesão ao acrílico.

O tratamento específico das candidoses bucais é feito mediante esquemas terapêuticos subordinados à forma clínica e à existência de fatores predisponentes, respeitando-se o caráter localizado ou sistêmico. Quando é de caráter local, o enxágüe da boca com anti-sépticos e antifúngicos, assim como a colocação das próteses em recipientes com soluções antimicrobianas têm demonstrado resultados satisfatórios^{8, 19}. No entanto, acreditamos que novas formulações e novas substâncias possam ser usadas no controle de *C. albicans* na superfície interna das próteses totais, já que a levedura está presente em maior quantidade na resina da prótese que na mucosa correspondente^{5, 13, 24, 25}.

Glass¹⁰ (1992) recomendou a utilização de solução de vinagre a 50% para imersão de aparelhos acrílicos removíveis (ortodônticos e protéticos), pelo período de uma hora, e conseguiu uma redução na contaminação bacteriana e fúngica contida nos mesmos. Chibebe Junior et al.⁶ (2006) realizaram estudo *in vitro* em escovas dentais contaminadas com *Streptococcus pyogenes*, com o objetivo de avaliar o tempo que este microrganismo permanecia viável nas cerdas das escovas, dentro de um intervalo de 24 horas e também a capacidade de diferentes concentrações de vinagre em reduzir o número de *S. pyogenes* de cerdas previamente contaminadas. Foram utilizadas 140 escovas dentais previamente esterilizadas. Logo após a contaminação e lavagem das escovas, diferentes concentrações de vinagre foram utilizadas borrifando-se nas cerdas das mesmas. Para cada concentração, dez amostras foram realizadas. As concentrações estudadas foram: puro, a 50%, 25%, 12,5%, 6,5%, 3% e 1%. Como controle positivo e negativo, as escovas contaminadas foram borrifadas com água destilada e clorexidina 2%, respectivamente. Os resultados demonstraram que em até 24 horas, *S. pyogenes* foi capaz de permanecer viável nas cerdas das escovas. O vinagre puro ou diluído em até 3% foi capaz de eliminar este patógeno das cerdas, enquanto que utilizado a 1% reduziu em aproximadamente 75,5% a contaminação das escovas.

O presente estudo objetivou verificar os efeitos do vinagre na concentração de 10% e 30%, sobre *C. albicans* aderidas, *in vitro*, em resina acrílica termicamente ativada, utilizada como base para confecção de próteses totais.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram confeccionados 36 corpos-de-prova em resina acrílica termicamente ativada, com 7 mm de altura e 7 mm de diâmetro em forma de hexágono. Para a obtenção dos moldes foi utilizada cera em forma de bastão para escultura (Polidental) de 7 mm de diâmetro, que foi incluída em gesso tipo pedra (Herodent) contido em uma mufla nº 6. Após a presa final do material, os bastões de cera foram removidos e os moldes isolados com vaselina com auxílio de um pincel nº 0. A seguir, os moldes foram preenchidos com resina acrílica termicamente ativada (Biotene), cor 66. A mufla foi fechada, prensada e levada para polimerização a 72°C, durante 12 horas. Após o resfriamento da mufla, os corpos-de-prova foram removidos, lavados em água corrente e receberam acabamento para remoção de excessos, com auxílio de ponta *maxi-cut*

(Odonto Mega) e broca carbide (KG Sorensem nº 703) ambas adaptadas em micromotor (Dabi). A seguir, os corpos-de-prova foram padronizados em 7 mm de altura, com paquímetro, e foram cortados com discos de carborundum (Dentorium).

Após acabamento, os corpos de prova foram polidos em torno para polimento (Knebel), utilizando rodas de pano umedecidas e pedra-pomes (Uraby), seguida de branco de Espanha (Uraby). Todo o procedimento de acabamento e polimento foi realizado de acordo com Cunha e Marchini⁷ (2002). A seguir, os corpos-de-prova receberam duas camadas de esmalte para unhas de cor bronze (Colorama), com exceção de uma das superfícies basais e foram autoclavados imersos em água, a 123°C/15 minutos.

Para os ensaios de aderência, foi utilizada cepa de *C. albicans* (F 72) proveniente do laboratório de Microbiologia da Universidade de Taubaté. A cepa foi previamente semeada em agar Sabouraud Dextrose (Difco) e foi incubada a 37°C/24 h para sua ativação. Uma colônia isolada da levedura foi semeada em caldo Sabouraud dextrose (Difco) e foi incubada a 37°C durante 18 horas. A seguir, 1,5 ml da cultura de *C. albicans* obtida foi adicionada em 6 poços da primeira fileira (A) de uma placa estéril para cultura de células de 24 poços (Costar), sendo utilizada uma placa para cada 6 corpos-de-prova (total de 6 placas). A seguir, os corpos-de-prova foram mergulhados em cada poço A, com a superfície sem esmalte para cima e a placa foi incubada a 37°C/48 h, para ocorrer a aderência do microrganismo.

Após a aderência de *C. albicans*, os corpos-de-prova foram divididos em 6 grupos contendo 6 espécimes cada e foram submetidos aos tratamentos indicados no Quadro 1. Todos os procedimentos foram realizados com assepsia em capela de fluxo laminar (Veco).

A seguir, as placas para cultura de células contendo os corpos-de-prova foram removidas da estufa e levadas ao fluxo laminar para adição de 1,5 ml de solução salina esterilizada, nas suas segundas e terceiras fileiras (poços B e poços C) e solução de vinagre nas suas quartas fileiras (poços D). Com auxílio de uma pinça esterilizada, os corpos-de-prova foram retirados dos poços A e mergulhados respectivamente, por um minuto, nos poços B e C. A seguir, foram mergulhados na solução de vinagre (Castello, Fermentado acético de álcool e vinho branco, acidez 4,0%, Castello Alimentos, Jundiaí, São Paulo), diluídas em 10 ou 30% em água destilada esterilizada, nas quais permaneceram por 30 ou 60 min, conforme o grupo. Para controle, os corpos-de-prova foram colocados em soro fisiológico esterilizado (NaCl 0,85%) e mantidos pelos mesmos períodos de tempo. Decorridos os tempos experimentais, os corpos-de-prova foram retirados da solução de vinagre ou soro fisiológico e foram colocados em tubos de ensaio contendo 2 ml de soro fisiológico (NaCl 0,85%) esterilizado e pérolas de vidro e agitados em vibrador (Vortex) por um minuto. A partir da solução obtida, foram realizadas diluições decimais, das quais alíquotas de 0,1 mL foram semeadas em placas de Petri contendo ágar Sabouraud dextrose (Difco) e foram incubadas a 37°C/48 h. Após crescimento, as unidades formadoras de colônias (UFC/mL) foram quantificadas nas placas que continham de 30 a 300 colônias e os números obtidos foram convertidos para seu logaritmo correspondente (log UFC/mL).

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente utilizando-se análise de Variância ANOVA, teste de Tukey, considerando-se diferença estatística quando $p = 0,05$.

Quadro 1 – Tratamentos realizados para avaliar os efeitos de soluções de vinagre a 10 e 30% sobre *C. albicans* previamente aderida *in vitro* em corpos-de-prova confeccionados em resina acrílica termicamente ativada

Grupos	Imersão (solução de)	Tempo Imersão (minutos)	n
Vinagre 10% 30 min	Vinagre 10 %	30	6
Vinagre 10% 1 h	Vinagre 10%	60	6
Vinagre 30% 30 min	Vinagre 30%	30	6
Vinagre 30% 1 h	Vinagre 30%	60	6
Controle 30 min	NaCl 0,85%	30	6
Controle 1 h	NaCl 0,85%	60	6

RESULTADOS

A tabela 1 apresenta as médias e desvio-padrão do logaritmo do número de unidades formadoras de colônias (log UFC/ml) de *C. albicans* que se aderiram à superfície dos corpos-de-prova, confeccionados em resina acrílica termicamente ativada, para os grupos controles e os grupos submetidos à imersão em solução de vinagre a 10 e 30%. Pode-se observar maiores valores de aderência para os controles (média 7,00 + 0,17 e 6,88 + 0,118 log UFC/ml), seguindo-se da imersão em vinagre a 10% por 30 (média 5,64 + 0,10 log UFC/ml) e 60 minutos (média 5,64 + 0,17 log UFC/ml). Os menores valores foram observados quando da imersão em vinagre a 30% (média 4,15 + 0,52 log UFC/ml para 30 minutos e 4,00 + 0,20 log UFC/ml para 60 minutos).

Na tabela 2, observam-se os resultados de comparações estatísticas quando os grupos foram comparados entre si, utilizando-se Análise de Variância ($p < 0,05$). Pode-se observar nesta tabela, que ocorreu diferença estatística entre os grupos em relação às condições de desinfecção. Não ocorreu diferença quando se compararam tempos de imersão de 30 e 60 minutos nas soluções de vinagre.

Na tabela 3, pode-se observar as comparações estatísticas, por meio do teste de Tukey, entre os grupos vinagre 10%, vinagre 30% e controle. Observou-se diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Independentemente do tempo de imersão, a

solução de vinagre a 30% apresentou maior redução na quantidade de *C. albicans* aderidas à resina acrílica termicamente ativada.

DISCUSSÃO

O uso de próteses pode induzir alterações na mucosa subjacente que as suportam, entre elas, a estomatite protética. Estas alterações são caracterizadas por inflamação moderada ou intensa e são encontradas sob próteses totais ou parciais, podendo ocorrer na maxila e mandíbula, porém com mais frequência na maxila. A estomatite por prótese é a forma mais frequente de candidose e tem sido descrita em até 60% em portadores de prótese total^{4, 17, 18 20, 30}.

Quando da ocorrência da estomatite por prótese associada à candidose, a resina acrílica da mesma torna-se um reservatório para espécies de *Candida*. Espera-se que a remoção das células de *Candida* da resina, traga benefícios para o paciente. A utilização de desinfetantes ou agentes de limpeza para próteses tem sido relatada na literatura, como método de higienização das mesmas, contribuindo na efetividade do tratamento da estomatite protética¹¹. Os resultados do presente trabalho demonstraram que o vinagre foi efetivo na diminuição do número de *C. albicans* previamente aderidas à resina, formando biofilme.

Optou-se pela utilização do vinagre no presente estudo, por tratar-se de um produto facilmente encontrado no comércio, podendo ser facilmente adquirido.

Tabela 1 – Estatística descritiva apresentando médias, desvio-padrão, valores mínimos e máximos do logaritmo do número de unidades formadoras de colônias (log UFC/mL) de *Candida albicans* recuperadas após aderência (controle) em resina acrílica termicamente ativada e após serem submetidas à solução de vinagre a 10 e 30% durante 30 e 60 minutos.

Grupos	Tempos de desinfecção	Médias	Desvio-padrão	Valores mínimos	Valores máximos
Controle	30 min	7,00	0,17	6,79	7,32
	60 min	6,88	0,11	6,68	6,98
Vinagre 10%	30 min	5,64	0,10	5,51	5,77
	60 min	5,64	0,17	5,31	5,77
Vinagre 30%	30 min	4,15	0,52	3,12	4,46
	60 min	4,00	0,20	3,64	4,18

Tabela 2 – Análise de variância dos dados das unidades formadoras de colônias (log UFC/ml) de *Candida albicans* obtidos nos seguintes grupos experimentais: vinagre 10%, vinagre 30% e controle (soro fisiológico)

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	Razão F	p
1	2	49,42	24,71	370,64	0,01*
2	1	0,07	0,07	1,11	0,301
1 X 2	2	0,03	0,19	0,29	0,752
Resíduo	30	2,00	0,66		
Total	35	51,53			

1: Indica as condições de desinfecção: Vinagre 10%, vinagre 30% e controle

2: representa os tempos de desinfecção

* diferença estatisticamente significativa

Tabela 3 – Teste de Tukey para os dados das unidades formadoras de colônias (log UFC/ml) de *Candida albicans* obtidos nas diferentes condições de desinfecção com vinagre 10%, vinagre 30% e controle (soro fisiológico)

Grupos	Controle	Vinagre 10%	Vinagre 30%
Controle	-	p = 0,001	p = 0,001
Vinagre 10%	p = 0,001	-	p = 0,001
Vinagre 30%	p = 0,001	p = 0,001	-

O vinagre apresenta também preço acessível, podendo ser utilizado por indivíduos de renda familiar menor. Glass¹⁰ (1992) recomendou a utilização de solução de vinagre a 50% para desinfecção de próteses e aparelhos ortodônticos. Segundo Azuma et al¹ (2006), soluções de vinagre apresentaram efetividade *in vitro* contra cepas de *C. albicans* em concentrações de 3 a 6%. Avaliando-se os resultados encontrados no presente estudo, pode-se inferir que a imersão da prótese, pelo tempo mínimo de 30 minutos, em solução de vinagre, poderá ser efetiva na desinfecção da mesma, possivelmente auxiliando na resolução da candidose. Utilizou-se de concentrações de 10 e 30% de vinagre neste trabalho, considerando-se que a levedura *C. albicans* encontrava-se em biofilme, o que dificulta ação dos antimicrobianos¹⁶. Novos ensaios com concentrações mais elevadas de vinagre poderiam ser realizados, para verificar a possibilidade de maior redução do biofilme de *C. albicans* formado na superfície do acrílico.

A escolha da espécie *C. albicans* para os ensaios *in vitro* realizados no presente estudo foi baseada na

sua maior frequência na cavidade bucal de pacientes saudáveis, aumentando na presença de diversos fatores predisponentes, assim como sua maior frequência de isolamento de candidoses bucais¹⁸. Além disso, constitui-se a espécie que apresenta maior número de fatores de patogenicidade do grupo^{13, 14, 17, 18, 22, 24, 25}.

Infecção por *Candida*, principalmente por *C. albicans*, exerce importante papel no desenvolvimento da estomatite por prótese^{13, 25}. Segundo Wilson³⁰ (1998) a estomatite protética associada com *Candida* ocorre em cerca de 65% dos usuários de prótese totais. Por outro lado, Lemos & Miranda²⁰ (2003), evidenciaram *Candida* em apenas 19% dos esfregaços da mucosa do palato, porém os autores não realizaram cultura para as leveduras. Parece oportuno salientar, considerando-se que a estomatite protética é multifatorial²¹, que vários trabalhos relatam outros fatores importantes, como má adaptação, desgaste pelo uso e higienização deficiente das próteses totais^{3, 4, 13, 14, 29}. Outro aspecto relevante parece ser o envolvimento de outros microrganismos no biofilme formado nas resinas acrílicas, como *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*

²¹, assim como outras espécies de *Candida*, como *C. tropicalis* e *C. glabrata* ^{2, 12, 18}. Pesquisas realizadas com outros microrganismos, assim como associações entre bactérias e fungos poderiam ser realizadas, com a finalidade de melhor entendimento da efetiva ação do biofilme formado na superfície de próteses confeccionadas em acrílico.

A aderência de *C. albicans* ao acrílico da base da prótese permite que o microrganismo não seja removido pela ação de limpeza das secreções mucosas, facilitando a infecção ⁹. Existe correlação positiva e significativa entre concentração do fungo e sua adesão ao acrílico ^{2, 25, 26}. *C. albicans* se adere em proporções maiores em aparelhos ortodônticos confeccionados em resina acrílica e prótese total em relação aos aparelhos ortodônticos fixos ^{14, 17, 18, 22}. A presença da prótese pode bloquear o fluxo de substâncias antifúngicas e anticorpos da saliva e alterar a microbiota bucal, facilitando a proliferação de *Candida* ^{5, 18, 29, 30}.

C. albicans é mais isolada da superfície interna das próteses totais do que da mucosa correspondente, sendo que o tratamento deve, portanto ser direcionado primeiramente à prótese ^{3, 5}. A estomatite por prótese, não é uma patologia que leva a sérios danos aos indivíduos, entretanto é importante prevenir esta alteração, uma vez que uma mucosa inflamada representa um suporte deficiente para a prótese ⁵. Além disso, próteses totais são usadas principalmente por idosos, os quais são mais susceptíveis à infecções, devido as alterações imunológicas e distúrbios locais de defesa decorrentes da própria idade, doenças sistêmicas, uso de agentes farmacológicos, deficiências nutricionais e exposição a doenças infecciosas ²³.

A solução a ser utilizada para a desinfecção das próteses dentárias tem fundamental importância, não apenas em relação a sua capacidade antimicrobiana, biocompatibilidade, mas também econômica, o que levou a utilização do vinagre no presente trabalho. Por outro lado, a clorexidina, usada por vários pesquisado-

res ^{3, 5, 6, 22, 27}, demonstrou bons resultados, entretanto, apresenta custo elevado, e o seu uso rotineiro poderia acarretar no aparecimento de efeitos colaterais como pigmentação dos dentes, gosto amargo e alteração do paladar. O hipoclorito de sódio a 1%, também é utilizado e apresenta efeito adequado na desinfecção das próteses ^{5, 28}. Embora seja um produto com baixo custo e reconhecido efeito fungistático, possui gosto e cheiro desagradáveis, mesmo em baixas concentrações.

Tendo em vista a metodologia utilizada no presente estudo, realizado *in vitro*, observou-se que *C. albicans* foi capaz de aderir na resina acrílica termicamente ativada, e a solução de vinagre foi efetiva na redução deste patógeno da resina acrílica, tanto no tempo de 30 minutos como no tempo de 60 minutos. Desta forma, a utilização do vinagre para desinfecção de próteses totais confeccionadas em resinas acrílicas termicamente ativadas pareceu-nos um método viável de ser utilizado.

CONCLUSÕES

Os resultados encontrados no presente trabalho possibilitaram as seguintes conclusões:

- Ocorreu redução estatisticamente significativa no número de unidades formadoras de colônias (log UFC/ml) de *Candida albicans*, em corpos-de-prova confeccionados com resina acrílica termicamente ativada, submetidos a tratamento com solução de vinagre a 10 e 30% em relação ao controle.
- Não ocorreu diferença significativa quando da utilização do vinagre, nos tempos de 30 e 60 minutos, para as duas concentrações do produto (10 e 30%)
- A solução de vinagre a 30% foi mais eficiente para a redução do número de unidades formadoras de colônia (log UFC/ml) que a solução a 10%.

ABSTRACT

Candida albicans is one of the main microorganisms involved with etiology of denture stomatitis. The presence of denture with acrylic resin base predisposes to the growth of yeasts both in the prosthesis and in the mucosa. The aim of this study was to evaluate *in vitro* the effects of vinegar (acetic acid) solutions on *C. albicans* adhered, *in vitro*, to the surface of acrylic resin used in prosthesis. Thirty-six heat-activated resin specimens were immersed in *C. albicans* culture (37°C/24 hours) and then submitted to disinfection in vinegar solutions during 30 (n=12) and 60 (n=12) minutes. The specimens of each group were submitted to one of the following treatments: 10% (n=6) or 30% (n=6) vinegar solution and 0,85% saline solution (n=6). After the disinfection process, the specimens were washed in physiologic solution and the adhered cells were dispersed by agitation. Decimal dilutions of the initial suspension were plated on Sabouraud dextrose agar and incubated at 37°C for 48 hours. After this period of incubation, the number of log cfu/mL of yeasts adhered to each specimen was calculated. Data were statistically analyzed by ANOVA, Tukey's test (5%). The results showed statistically significant reduction in the number of *C. albicans* cells adhered to the specimens after disinfection with 10% and 30% vinegar solutions. The treatment with 30% vinegar solution was more effective than that with the concentration of 10%. There was no significant difference after the use of vinegar for the periods of 30 and 60 minutes for both the tested concentrations of the product (10% and 30%).

UNITERMS

Cândida; Candida albicans; acrylic resin; dentura.

REFERÊNCIAS

1. Azuma CRS, Cassanho ACA, Silva FC, Koga-Ito CY, Jorge, AOC. Atividade antimicrobiana de soluções de ácido acético de diferentes tipos e procedências sobre *Cândida albicans*. RPG Rev Pós Grad. 2006; 13(2):164-7.
2. Barbeau J, Goulet JP, Konink L, Avon SL, Lalonde B, Rompré P, et al. Reassessing the presence of *Candida albicans* in denture-related stomatitis. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2003; 95:51-9.
3. Bergendal T. Status and treatment of denture stomatitis patients: a 1-year follow-up study. Scand J Dent Res. 1982 Jun.; 90(3):227-38.
4. Budtz-Jorgensen E. The significance of *Candida albicans* in denture stomatitis. Scand J Dent Res. 1974; 82(2):151-90.
5. Budtz-Jorgensen E. Etiology, pathogenesis, therapy, and prophylaxis of oral yeast infections. Acta Odontol Scand. 1990 Feb; 48(1):61-9.
6. Chibebe Junior J, Rego MA, Mello JB, Jorge AOC. Contaminação de escovas dentais por *Streptococcus pyogenes* e sua desinfecção. Rev Ibero-am Odontopediatr Odontol Bebê. 2006 mar/abr; 9(48):132-40.
7. Cunha VP, Marchini L. Processamento laboratorial: inclusão, polimerização e acabamento. In: Prótese total: procedimentos clínicos e laboratoriais. Curitiba: Editora Maio; 2002. Cap.13, p.160-77.
8. Ellepola ANB, Samaranyake LP. Adhesion of oral *Candida albicans* isolates to denture acrylic following limited exposure to antifungal agents. Arch Oral Biol. 1998; 48: 999-1007.
9. Ellepola ANB, Samaranyake LP. The effect of limited exposure to antimicrobials on the relative cell-surface hydrophobicity and the adhesion of oral *Candida albicans* to buccal epithelial cells. Arch Oral Biol 1998 May; 43(11):879-87.
10. Glass RT. The infected toothbrush, the infected denture, and transmission of disease: a review. Compendium 1992 Jul; 13(7):592-8.
11. Harrison Z, Johnson A, Douglas CWI. An *in vitro* into the effect of a limited range of denture cleaners on surface roughness and removal *Candida albicans* from conventional heat-cured acrylic resin denture base materials. J Oral Rehabil. 2004; 31(10): 460-7.
12. Henriques M, Azeredo J, Oliveira R. Adhesion of *Candida albicans* and *Candida dubliniensis* to acrylic and hydroxyapatite. Colloids Surf B Biointerfaces. 2004; 33: 235-41.
13. Iacopino AM, Wathen WF. Oral candidal infection and denture stomatitis: a comprehensive review. J Am Dent Assoc. 1992 Jan; 123(1):46-51.
14. Jeganathan S, Lin CC. Denture stomatitis: a review of the aetiology, diagnosis and management. Aust Dent J. 1992 Apr; 37(2):107-14.
15. Jorge AOC. Princípios de microbiologia e imunologia. 1.ed. São Paulo. Santos: 2006. 418p.
16. Jorge AOC. Microbiologia bucal. 3.ed. São Paulo. Santos: 2007. 198p.
17. Jorge AOC, Almeida NQ, Unterkircher CS, Shimizu MT. Influência do uso de aparelhos ortodônticos sobre a presença de *Candida albicans* na cavidade bucal. Rev APCD 1987; 41(1):308-10.
18. Jorge AOC, Koga-Ito CW, Gonçalves CR, Fantinato V, Unterkircher CS. Presença de leveduras do gênero *Candida* na saliva de pacientes com diferentes fatores predisponentes e de indivíduos controle. Rev Odontol Univ São Paulo. 1997 out/dez.; 11(4):279-85.
19. Koga-Ito CY, Martins CAP, Loberto JCS, Santos SSF, Jorge AOC. *In vitro* antifungal susceptibility of *Candida* spp. Isolates from patients with chronic periodontitis and from control patients. Braz Oral Res. 2004; 18(1):80-4.
20. Lemos MMC, Miranda JLS. Estudo clínico, microbiológico, histopatológico da estomatite por dentadura. Rev Bras Patol Oral. 2003 jan/mar; 2(1):3-10.
21. Monroy TB, Maldonado VM, Martínez FF, Barrios BA, Quindós G, Vargas LOS. *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus mutans* colonization in patients wearing dental prótesis. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2005; 10:27-39.
22. Nikawa H, Jin C, Mahihira 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 Mar; 30(3):243-50.
23. Öhman SC, Osterberg T, Dahlen G, Landahl S. The prevalence of *Staphylococcus aureus*, Enterobacteriaceae species, and *Candida* spe-

- cies and their relation to oral mucosal lesions in a group of 79-year-old in Goteborg. Acta Odontol Scand. 1995 Feb; 53(1):49-54.
24. Pardi G, Cardozo EI. Algunas consideraciones sobre *Candida albicans* como agente etiológico de candidiasis bucal. Acta Odontol Venez. 2003; 40(3):41-6.
25. Santarpiá RP, Pollock JJ, Renner RP, Spiechowicz E. An in vivo replica method for the site-specific detection of *Candida albicans* on the denture surface in denture stomatitis patients: correlation with clinical disease. J Prosthet Dent. 1990 Apr; 63(4):437-43.
26. Samaranyake LP, MacFarlane TW. An in-vitro study of the adherence of *C. albicans* to acrylic surfaces. Arch Oral Biol. 1980; 25(8-9):603-9.
27. Silva CRG, Meira ACM, Junqueira JC, Jorge AOC. Efeitos de bochechos com clorexidina na quantidade de leveduras do gênero *Candida* na cavidade bucal. Rev Odontol UNICID. 2005; 17(2):127-33.
28. Silva FC, Rosa LP, Koga-Ito CY, Jorge AOC. Desinfecção de placas acrílicas ortodônticas com hipoclorito de sódio e glutaraldeído: estudo *in vitro*. Rev Odontol UNICID. 2004;16(1):35-40.
29. Webb BC, Thomas CJ, Willcox MD, Harty DW, Knox KW. *Candida*-associated denture stomatitis. Aetiology and management: a review. Part 2. Oral diseases caused by *Candida* species. Aust Dent J. 1998 Jun; 43(3):160-6.
30. Wilson J. The aetiology, diagnosis and management of denture stomatitis. Br Dent J. 1998 Oct; 8(3):384.

Recebido em 27/10/06

Aprovado em 08/04/08

Correspondência

Prof. Dr. Antonio Olavo Cardoso JORGE

Faculdade de Odontologia de São José dos Campos/UNESP

Departamento de Biociências e Diagnóstico Bucal

Av. Eng. Francisco José Longo 777

CEP 12 245 000

Jd. São Dimas

São José dos Campos – SP

olavojorge@uol.com.br